
MEDICINE WAY

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

III. ECG

IV. ICU RADIOLOGY

Chest X-Rays

CT-Brain

Medicine Way

CHAPTER 3

ECG INTERPRETATION

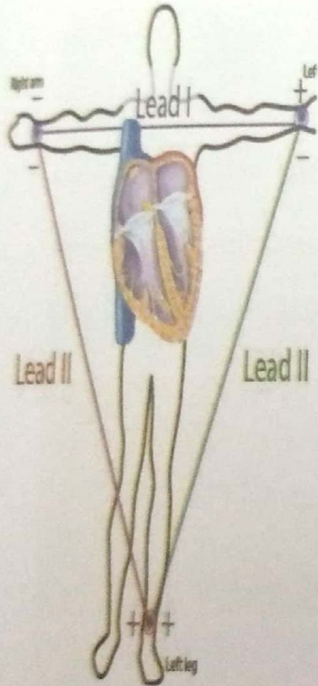
History of ECG



إكتشف الانسان ان الجسم بيعمل بالكهرباء وكان عاوز يحسب قيمة الكهرباء دى وإتجاهها فاخترع جهاز إسمه الجلفانوميتر (galvanometer)

دا جهاز بيعرفنا شدة الكهرباء دى من خلال الأرقام الموجودة على شاشة الجهاز وكمان بيعرفنى إتجاه الكهرباء عن طريق إتجاه حركة المؤشر يمين (موجب) ولا شمال (سالب)

بعد كدا طلع عالم اسمه (Willem Einthoven) الراجل دا عمل مثلث دخل بيه التاريخ



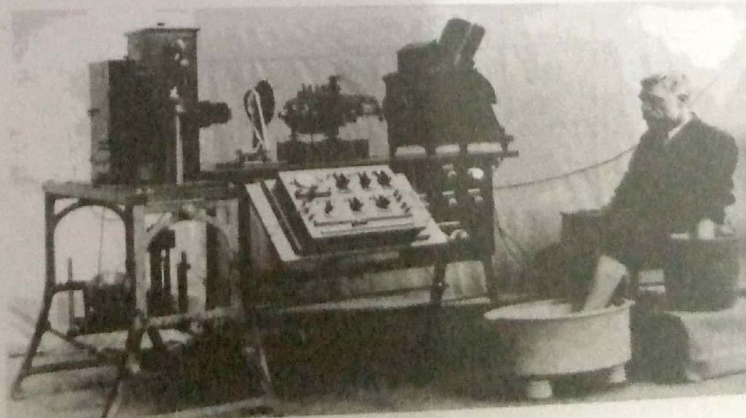
Einthoven triangle

هو باختصار جاب السلكين (الالكترود) بتوع جهاز الجلفانوميتر دا ووصلهم بثلاث طرق

(1) وصل الكترود على الـ **Right arm** والالكترود التانى على الـ **Left arm** وقاس فرق الجهد بينهم وسماه (**lead I**)

(2) وصل الكترود على الـ **Right arm** والالكترود التانى على الـ **Left leg** وقاس فرق الجهد بينهم وسماه (**lead II**)

(3) وصل الكترود على الـ **Left arm** والالكترود التانى على الـ **Left leg** وقاس فرق الجهد بينهم وسماه (**lead III**)



وفضل الـ ECG لمدة 18 سنة عبارة فقط عن الـ 3 lead دول (Lead 1 - lead II - lead III)

18 سنة الـ ECG بيتقرأ فقط بـ 3 Leads)

أخطأ 3 أخطاء (Einthoven)

(1) إفترض إن المثلث متساوى الأضلاع بمعنى (إن المسافة بين الـ right arm والـ left arm تساوى المسافة من الـ left arm للـ left leg ودا طبعاً خطأ

(2) إفترض إن القلب عبارة عن نقطة فى الجسم ودا طبعاً خطأ لأن القلب جسيم مش نقطة

(3) إفترض إن توزيع الكهرباء ناحية اليمين زى الشمال ودا طبعا خطأ ناحية اليمين فيه **liver** إنما ناحية الشمال فيه **stomach / air** وبالتالى انتقال الكهرباء فى الهواء مش زى الأنسجة

ونتيجة لأن الاخطاء دى ثابتة فى كل الناس فلا تعتبر أخطاء ومن سنة 1960 مفيش ولا كتاب بيذكر الاخطاء دى

بعد كدا طلع عالم اسمه (Wilson) هو كمان عمل حاجة دخل بها التاريخ

باختصار هو قال لـ (Einthoven) إن محصلة فرق الجهد بتاعته لو جمعناهم هنلاقيها صفر

بمعنى إن محصلة الـ 3 leads دول بيساوى صفر

فجمع الـ 3 leads دول فى lead واحد بس وسماه (the central terminal of Wilson)

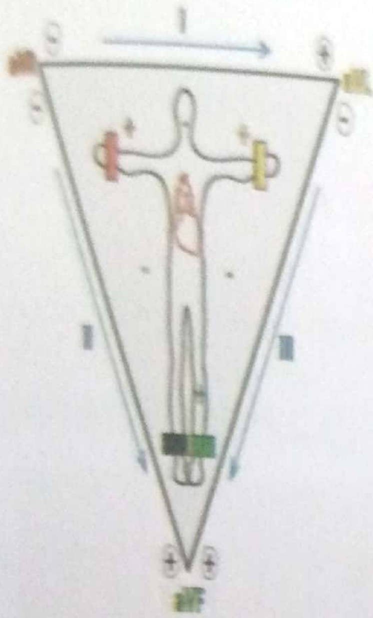
وجاب الـ lead ده ووصله فى نفس أماكن Einthoven وبنفس الطريقة

(1) وصل الاكترود بتاعه على الـ **Left arm** والكترود تانى على الـ **Right arm** وحيث إن الالكترود بتاعه اللى على الـ **Left arm** محصلته صفر إذاً الالكترود اللى فى اليمين هيقيس شدة الكهرباء اللى فى الـ **Right arm** بس لأن الالكترود التانى صفر وطلعلى الـ (VR (voltage of right arm

(2) وصل الاكترود بتاعه على الـ **Right arm** والكترود تانى على الـ **Left arm** وحيث إن الالكترود بتاعه اللى على الـ **Right arm** محصلته صفر إذاً الالكترود اللى فى الشمال هيقيس شدة الكهرباء اللى فى الـ **Left arm** بس لأن التانى صفر وطلعلى الـ (VL (voltage of left arm

(3) وصل الاكترود بتاعه على الـ **Left arm** والكترود تانى على الـ **Left leg** وحيث إن الاكترود بتاعه اللى على الـ **Left arm** محصلته صفر إذاً الالكترود اللى على الرجل الشمال هيقيس شدة الكهرباء اللى موجودة فى الـ **Left leg** بس لأن التانى صفر وطلعلى الـ (VF (voltage of left leg

ولكن كانت فى مشكلة بسيطة وهى إن الكهرباء بتاعة الـ right arm مثلا كانت بتمثل شدة الكهرباء فى منطقة واحدة فكانت شدتها ضعيفة جداً لدرجة إنها مش قادرة تحرك مؤشر الجهاز (galvanometer) فطلع العالم (Goldberger) وعمل عملية Augmentation للكهرباء دى بحيث تقدر تحرك المؤشر وسماهم



avR (augmented voltage / vector of right arm)

avL (augmented voltage / vector of left arm)

avF (augmented voltage / vector of left foot)

بعد كدا اخترع الانسان الـ chest leads وهى مجرد إلكترود بترسم الكهرباء فى النقط اللى موجودة فيها (بتصور القلب من كل الزوايا)

عندنا $V_1 - V_2$ دول بيصوروا الـ Right Ventricle

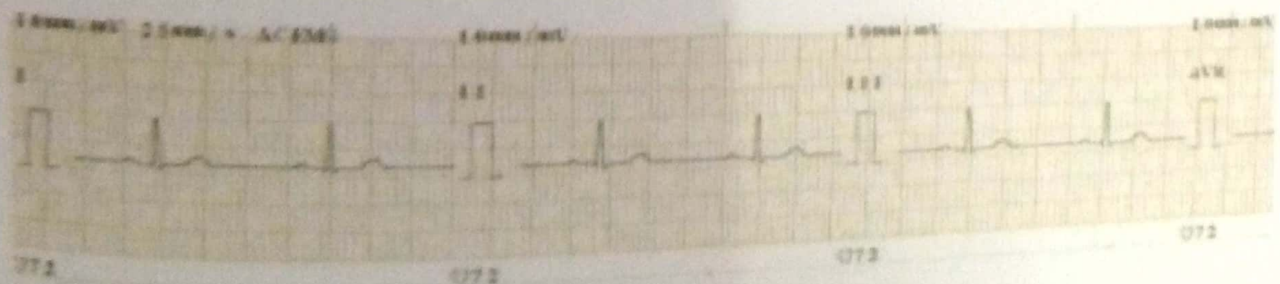
$V_3 - V_4$ دول بيصوروا الـ intra ventricular septum

$V_5 - V_6$ دول بيصوروا الـ Left Ventricle

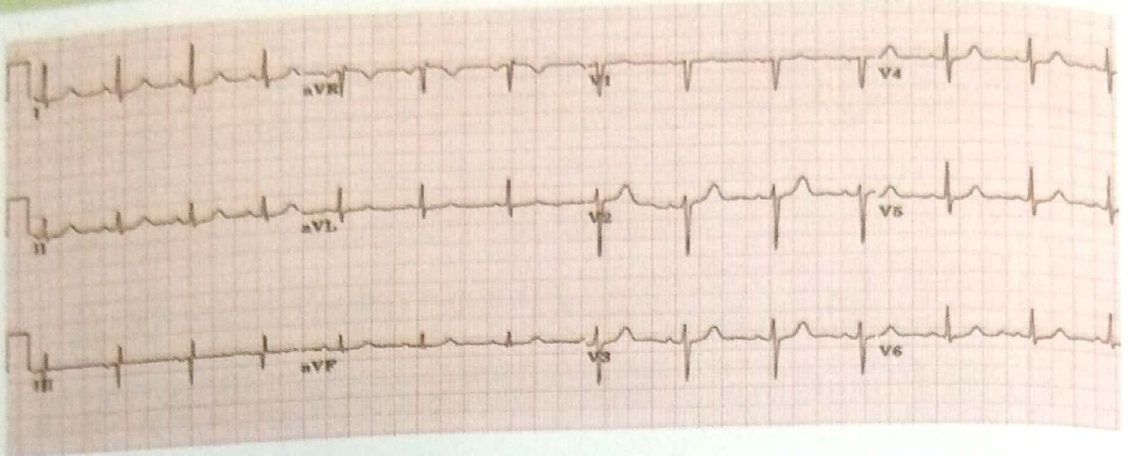
بمعنى انه لو حصل مشكلة زى ischemia مثلاً فى الـ Right Ventricle هتبان علطول فى V1-V2 على عكس لو كانت فى الـ Left ventricle هتبان فى V5-V6

وبكدا اكتملت فكرة عمل الجهاز

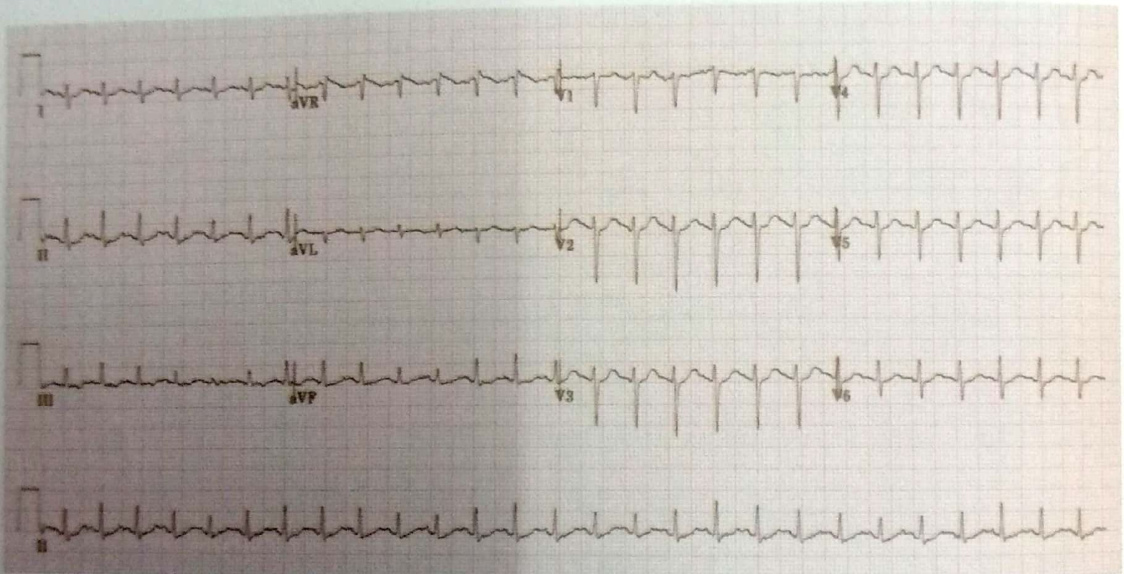
وبدأت التطورات فيه تكون تقنيه فقط ؛ فى البداية كان الجهاز اسمه Single channel ECG عبارة عن إبرة واحدة هى اللى بترسم الـ leads كلها جنب بعضها فى شريط طوله تقريباً متر .



بعد كدا عملوا الـ 3 channel ECG وده بقى فيه 3 إبر بيرسموا الـ waves تحت بعضهم بالشكل ده

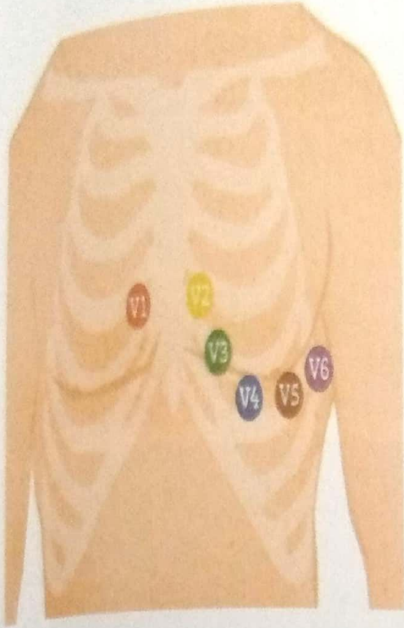


وبعد كدا طلعلنا الـ 4 channel ECG فيه 4 إبر [3 منهم بيرسموا الواف عادى وإبره رابعة تحتهم بترسم بس Lead II long strip]



وفيه دلوقتى Wireless ECG فـى مصـر عنـدنا ولسـه التطـور التقنـى مسـتمر ولكـن الفكـرة العلميـة للجهـاز خلاص ثابته

ECG Procedure



عاوزين نوضح كذا نقطة لو حبيت تعمل (ECG (Electro Cardio Graph

النقطة الأولى : طبعا بتخلى المريض بتاعك relaxed

بتشيل أى jewelry لابسها او أى metal object

ميلمسش الـ bed side rails ولو شعر كثيف يبقى هتعمل shaving

النقطة الثانية : أماكن الـ chest leads

V_1: Fourth intercostal space right to sternum

V_2: Fourth intercostal space left to sternum

V_3: Between V_2 and V_4

V_4: Left Fifth intercostal space mid clavicular line

V_5: Left Fifth intercostal space in the anterior axillary line

V_6: Left Fifth intercostal space in the mid axillary line

At the same horizontal line

Left to sternum

طب لو حالة female هل هتحط الالكترود فوق الـ breast ولا هنرفع الـ breast ونحطهم تحته ؟؟

الاجابة : According to the age فلو كانت هذه الـ female وصلت لسن الياس (menopause)

This is not a breast دا مش برست وممكن تحط الالكترود فوقه عادى جداً مش هيأثر معاك فى أى حاجة

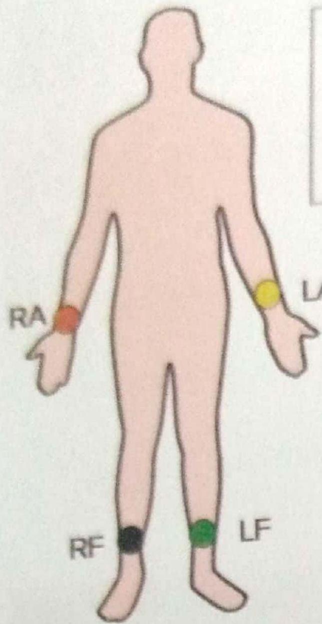
إنما لو كانت الست دى موصلتش لسن الياس وخصوصا لو كانت بترضع أطفال (Lactating) أصبح كدا

لازم ترفع الـ Breast وتوصل الاكترود تحته طب ليه ؟؟ لأن اللبن اللى موجود فى الـ Breast دا هيعمل

Effusion ويخلى الـ ECG بتاعك Low Voltage .

النقطة الثالثة : أماكن الـ Limb leads

طبعا معروفة بالألوان لأن الألوان دى ثابته فى العالم كله



Green: left leg

Yellow: left arm

Red: right arm

Black: right leg

ممكن تبدل الأسود مع الأحمر ؟؟ آه عادى مفيش مشكلة ومفيش حاجة هتحصل إنما مش ممكن أبداً تبدل الأحمر مع الأصفر كدا الـ ECG بتاعك هيبقى مقلوب وغلط

طب لو العيان عامل بتر (amputation) أو مثلا متجبس أو عنده Burn هتحط الـ Lead بتاعك فين ؟؟!

الاجابة .... على أقرب نقطة من الشريان الرئيسى فلو الـ ankle مش متاح تجرب فوق الـ knee مباشرة

طب لو عامل بتر كامل مثلا فى الحالة دى هتحط إلكترود على الـ femoral وتوصل سلك الجهاز بيه وخلاص

عندنا Lead I – Lead II – Lead III بنسميهم Bipolar Limb Leads ودا لانهم بيقيسوا الكهرباء فى نقطتين

إنما avR – avL-avF دول بنسميهم Unipolar Leads لانهم بيقيسوا الكهرباء فى نقطة واحدة

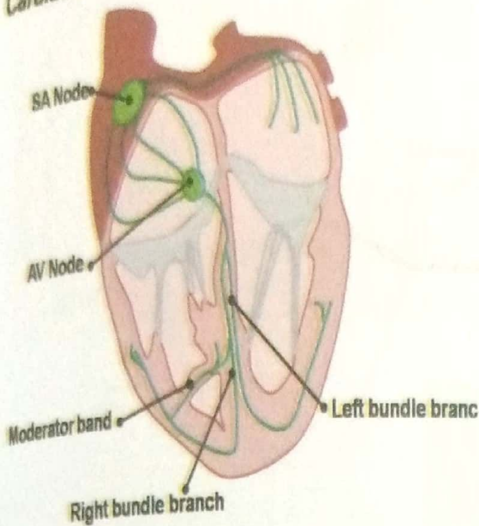
ECG Performance Checklist

1. Assess the patient for any alternation in cardiac status.	
2. Wash hands and wear your gloves.	
3. Ask the patient to remove any metals, jewelry, not to talk and relax.	
4. Put the patient in supine position and not touch the bed side rails or foot board.	
5. Expose only the necessary parts of arms, legs and chest.	
6. Shave chest area if needed.	
7. Identify the Lead Sites : ▪ Apply a small amount of gel on the electrodes. ▪ Strap electrodes around arm about 5 cm above the (wrist, ankle) with the plate of lead being on the inward surface.	**Green : left leg** **Yellow : left arm** **Red : right arm** **Black : right leg**
8. Identify chest leads sites: Apply small amount of gel to each electrode: **V_1 : Fourth intercostal space right to sternum** **V_2: Fourth intercostal space left to sternum** **V_3 : Between V_2 and V_4** **V_4 : Left fifth intercostal space mid clavicular line** **V_5 : Left fifth intercostal space in the anterior axillary line** **V_6 : Left fifth intercostal space in the mid axillary line**	
9. Turn the machine on to begin moving the paper.	
10. Record each limb lead for 3 – 6 seconds.	
11. Assess quality of the tracing.	
12. Disconnect the electrode and clean the gel off the patients using dry cotton.	
13. Remove gloves and wash hands.	
14. Record the patient's name, age and diagnosis on your ECG strip.	
15. Save the ECG strip on patient's file.	

Electrocardiogram (ECG)



Conductive system of the heart



فى البداية الكهرباء بتطلع من الـ S.A node بيسموها الـ (pacemaker of the heart) بعد كدا تنتشر الكهرباء فى الـ Both atria عن طريق الـ Bachmann's bundles فيحصل Atrial contraction ولكن بلغة الكهرباء هيبقى إسمها Atrial depolarization واللى بتظهر فى الرسمة (p wave) .

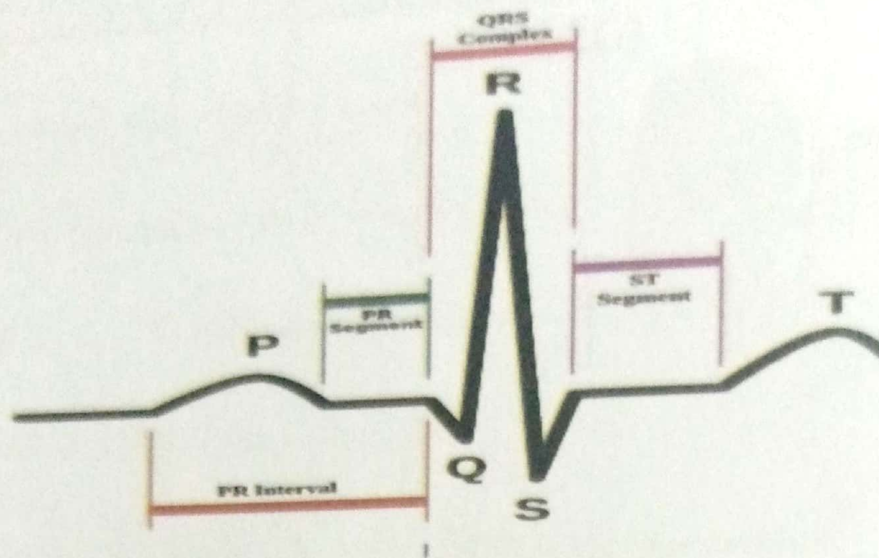
بعد كدا بيحصل Atrial relaxation (repolarization) ولكن مش بتظهر فى الرسمة لأنها بتكون masked بالـ QRS complex .

بعد كدا الكهرباء تروح للـ A.V node فيحصل فيها شوية delay ويتكون عندى (PR interval) .

بعد كدا الكهرباء تنتقل للـ Bundle of His Right and Left اليمين كلها واصلة واحدة انما الـ Left بتنقسم لـ Anterior and Posterior fascicles وتنتشر الكهرباء إلى الـ Purkinje Fibers وتنتشر فى جدار البطين فيحصلى Ventricular Contraction ولكن بلغة الكهرباء إسمها Ventricular Depolarization اللى بتمثلها عندى الـ (QRS complex) .

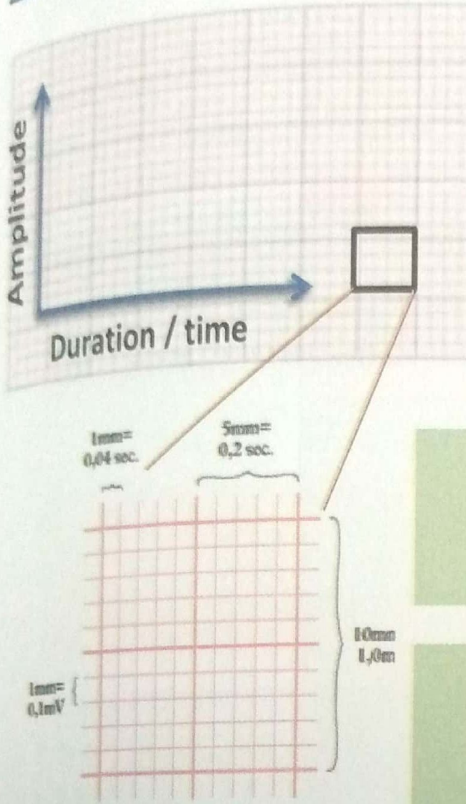
بعد كدا بيحصل فترة مفيش فيها أى Electrical Activity بيسموها isoelectric period اللى بتمثلها عندى الـ (ST segment) .

بعدها علطول بيحصلى Ventricular Relaxation ولكن بلغة الكهرباء إسمها ventricular repolarization واللى بتمثلها عندى الـ (T wave) .



P wave	Represents atrial depolarization
PR interval	Brief delay of AV node
QRS complex	Represents ventricular depolarization
ST segment	Isoelectric period (electrical in activity)
T wave	Represents ventricular repolarization
QT interval	Represent time from beginning of depolarization to the end of repolarization
U wave	Commonly seen in hypokalemia but its cause is unknown

Basic principles of ECG Interpretation



لما بنمسك ورقة الـ ECG بنبص أفقياً ودا بيمثل الـ (duration)

وبنبص رأسياً ودا بيمثل عندى شدة الكهرباء (amplitude)

الورقة متقسمة مربعات كبيرة جواها مربعات صغيرة

كل مربع كبير جواه 5 × 5 مربع صغير

المربع الصغير زمنه (Duration) 0.04 ثانية

وبالتالى يبقى المربع الكبير زمنه 0.04 × 5 = 0.2 ثانية

المربع الصغير قوته الكهربية (Amplitude) 0.1 ملى فولت

وبالتالى المربع الكبير قوته 0.1 × 5 = 0.5 ملى فولت

دايماً الإتجاه اللى الكهرباء رايحة ناحيته يعملى positive wave بالشكل دا

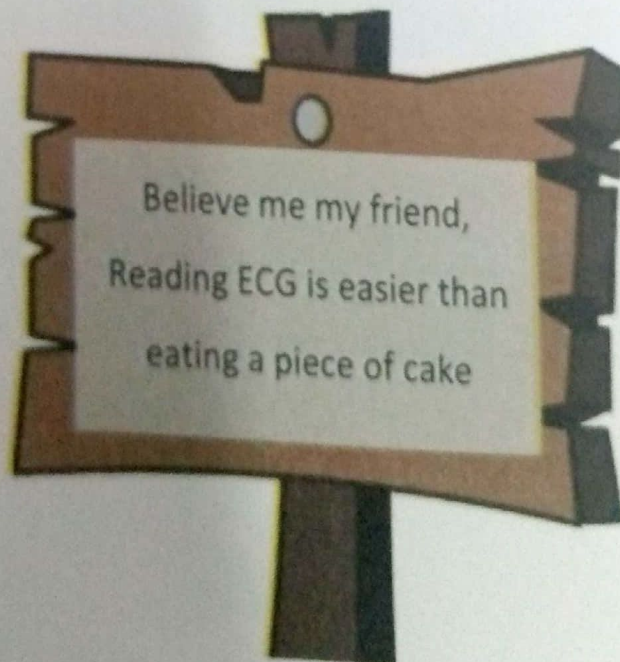
والإتجاه اللى بتبعد عنه بيعملى negative wave بالشكل دا

إتجاه كهربية القلب بيبقى ماشى ناحية الشمال بمعنى إن المفروض إن أى حاجة ناحية الشمال هتعطى Positive Wave وبالتالى اللى ناحية اليمين زى الـ V_1 – avR يعطى Negative Wave

فلو حصل انك بتبص على ECG أول حاجة عينك ع الـ avR لو لقيته Negative دا الطبيعى لان الكهرباء بتبعد عنه (عكس اتجاهه) طب لو لقيته Positive يبقى الـ ECG بتاعك معمول غلط (باستثناء بعض الحالات اللى هنذكرها قدام شوية)

لما تمسك ورقة الـ ECG هنترجمها بنفس الترتيب دا :

(1) Rhythm
(2) Heart rate
(3) Voltage
(4) Position of the heart
(5) Axis
(6) P wave
(7) PR interval
(8) QRS complex
(9) ST segment
(10) T wave
(11) QT interval



Heart Rhythm

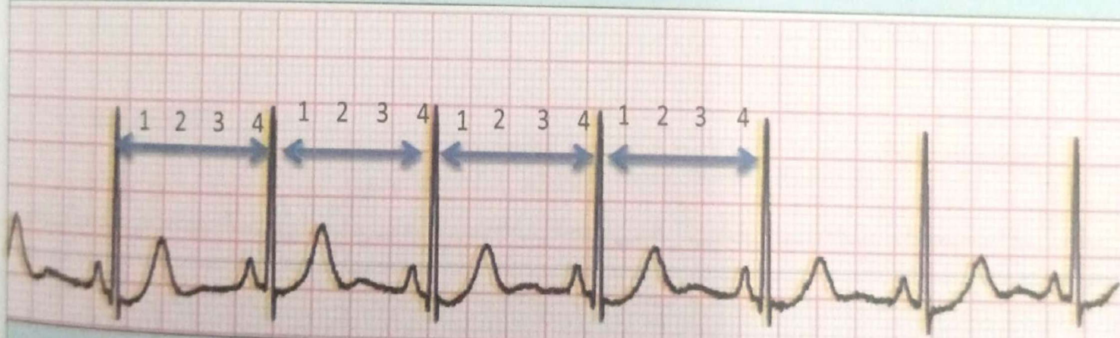
الـ Rhythm مقصود بيه إنى أشوف هل ضربات القلب ماشية بصورة منتظمة (regular) ولا بصورة غير منتظمة (irregular) والطبيعى طبعاً إنه يكون بصورة منتظمة (regular)

عشان تحسب الـ Rhythm محتاج تبص على lead II long strip ولو مش موجود شوف أى lead بس يكون عليه أكتر من 3 ضربات عشان تقدر تحكم على الـ Rhythm

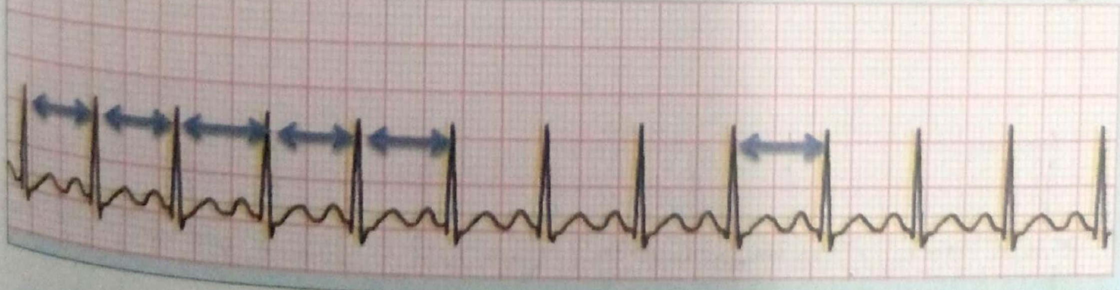
طب إزاى أحسب الـ Rhythm ؟؟

عن طريق إنك بتقيس المسافات (عدد المربعات) بين اتنين (R Wave) جنب بعض , لو لقيت المسافات متساوية يبقى دا regular rhythm طب لو مش متساوية يبقى irregular rhythm

مثلا فى الصورة دى لو حبينا نقيس المسافات بين اتنين (R Wave) جنب بعض هنلاقى المسافة بين أول وتانى wave تساوى 4 مربعات كبار والمسافة بين الـ wave التانية والتالتة 4 مربعات كبار والمسافة بين التالتة والرابعة زيهم 4 مربعات كبيرة وهكذا إذا المسافات متساوية بين الـ waves وبعضها وبالتالى بقول على الـ rhythm ده انه **regular rhythm**



الصورة دى كمان **regular rhythm** لأن المسافات بين الـ waves وبعضها متساوية (مربعين كبار ومربع صغير)



الطبيعى إن الـ ECG بتاعك بيكون regular ممكن يكون irregular فى حالتين إتنين :

الحالة الأولى : Atrial Fibrillation

الحالة الثانية : Premature contraction

Atrial Fibrillation

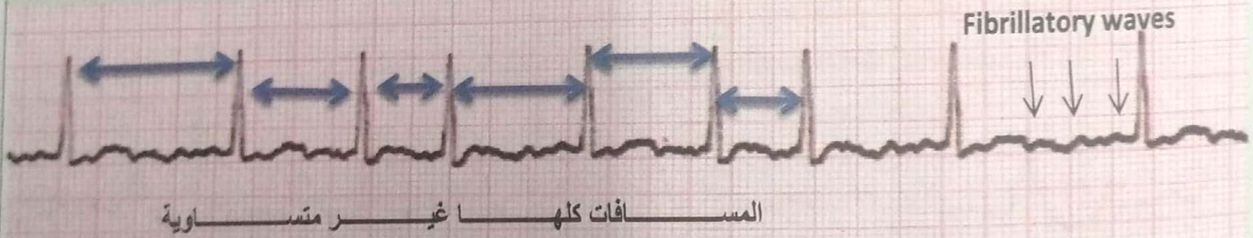
سببه إن فيه أكتر من Foci موجودة فى الـ Atria كلهم بيطلعوا كهرباء فتلاقى الـ Atria بيضرب ممكن 200 مرة ومفيش ولا واحدة منهم P Wave كاملة ولكن هتلاقى رعشة بيسموها Fibrillatory Waves فتقوم الـ AV node تعمل delay لكل ده وتعدى واحدة بس عشوائية للـ Ventricle عشان كدا بيبقى irregular

بنعرفها إزاى ؟؟

- عن طريق إنك بتقيس المسافات بين الـ waves وبعضها هتلاقيها كلها غير متساوية

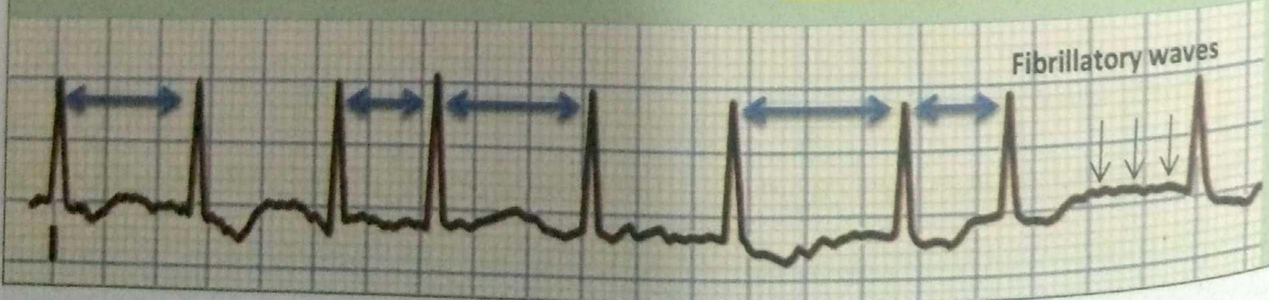
- مش هتلاقى P wave ولكن هتلاقى بدالها Fibrillatory waves

مثلا فى الصورة دى المسافة بين أول وتانى Wave مش زى المسافة بين الـ Wave التانية والثالثة مش زى التالتة والرابعة وهكذا المسافات **كلها غير متساوية** وكمان مفيش P Wave ولكن فيه Fibrillatory Waves دا علطول تشخيصه معروف **Atrial Fibrillation**



الصورة دى نفس الكلام المسافات كلها غير متساوية ومفيش P wave ولكن فيه Fibrillatory waves

التشخيص علطول : **Atrial Fibrillation**



Premature contraction

من إسمها هى Wave حصلت قبل معادها وسببها إن فيه Foci إما فى الـ Atria أو فى الـ Ventricle طلعت كهرباء بدرى وحصلت Wave قبل معادها

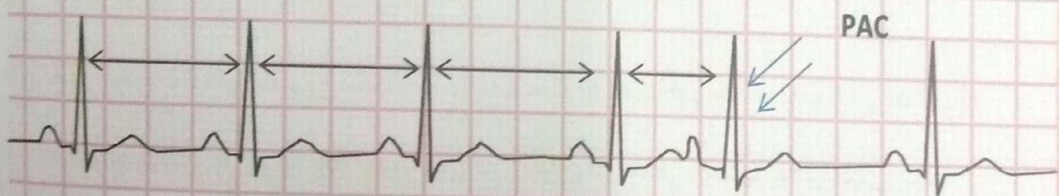
فيه منها نوعين :

(1) Premature Atrial Contraction (PAC) (2) Premature Ventricular Contraction (PVCs)

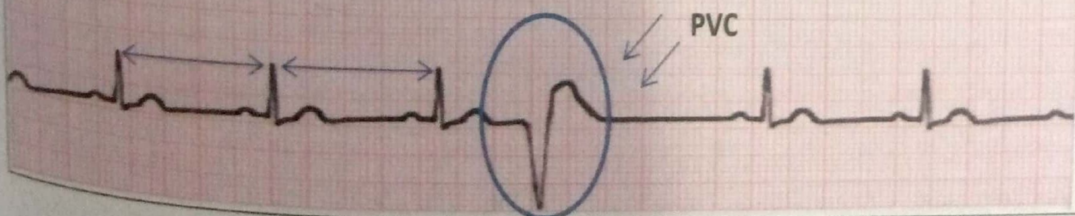
بنعرفها إزاى ؟؟

هتلاقى المسافات بين الـ waves وبعضها ماشية طبيعى ومتساوية ولكن فجأة جت wave قبل معادها بوظت الـ rhythm بتاعك حط عينك على الـ wave دى لو لقيتها narrow QRS يبقى دى (PAC) طب لو لقيتها wide QRS كدا يبقى دى (PVCs) .

مثلا فى الصورة دى هنلاقى المسافة بين أول 4 waves متساوية وماشية بصورة منتظمة ولكن فجأة بعد الـ Wave الرابعة جت Wave قبل معادها حطيت عينى عليها لقيتها narrow QRS يبقى دى علطول **Premature Atrial Contraction (PAC)**



الصورة دى لو ركزنا فيها هنلاقى نفس الكلام المسافات برضه متساوية بين أول 3 waves ولكن فجأة بعد الـ wave الثالثة جت wave قبل معادها حطيت عينى عليها لقيتها wide QRS يبقى دى علطول **Premature Ventricular Contraction (PVC)** " ودى شكلها مميز "



Conclusion

- أول حاجة بنبص عليها فى الـ ECG هى الـ Rhythm
- والمقصود بيه هل ضربات القلب عندك ماشية بصورة منتظمة (regular)
ولا بصورة غير منتظمة (irregular)
- الطبيعى انه يكون regular ولكن فى الحقيقة بيبقى فيه very minimal irregularity نتيجة الـ respiration بنسميها respiratory sinus rhythm

بنحسبه إزاى ؟؟؟

عن طريق إنى بقيس المسافات بين الـ waves وبعضها لو متساوية إذاً فهو Regular rhythm ولو غير متساوية يبقى irregular rhythm وده بيكون فى حالة من إتنين !!

الحالة الاولى : atrial fibrillation

ودى بعرفها عن طريق إنى بلاقى المسافات بين الـ waves وبعضها كلها غير متساوية وكمان مش هنلاقى p wave ولكن هنلاقى بدالها fibrillatory waves

الحالة التانية : premature contractions

ودى هتلاقى المسافات ماشية بصورة منتظمة ولكن فجأة جت wave قبل معادها بوظت الـ rhythm عينك على الـ wave دى لو لقيتها narrow يبقى دى PAC ودى ممكن تطنشها عادى مفيش مشكلة طب لو لقيتها Wide QRS يبقى PVC ودى خطر جدا لأنها ممكن تعمل Ventricular Fibrillation

Heart Rate

عشان نحسب الـ heart rate لازم الأول تقرر هل الـ rhythm بتاعك regular ولا irregular لان كل واحد فيهم وله طريقة خاصة فى حساب الـ heart rate عشان كدا لازم أول حاجة تبص عليها هى الـ Rhythm

لو الـ rhythm بتاعك regular هنحسب الـ heart rate كالآتــي :

(1) 300 / number of big squares between 2 adjacent R-R interval

300/ عدد المربعات الكبيرة بين اتنين R جنب بعض

(2) 1500 / number of small squares between 2 adjacent R-R interval

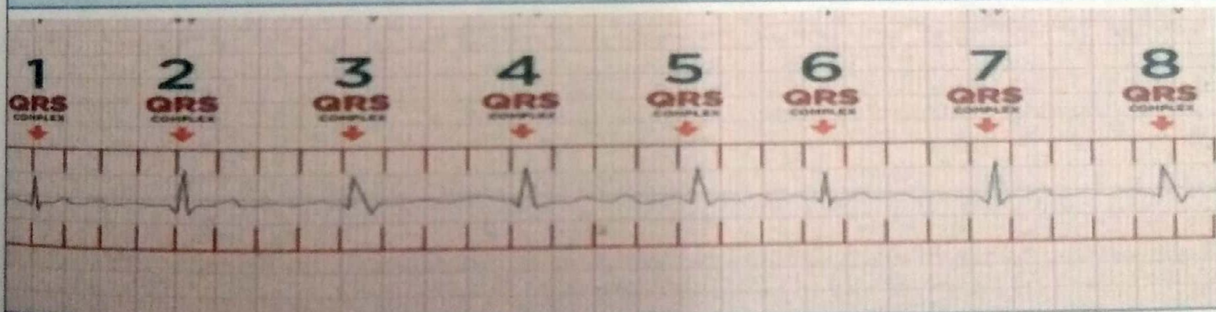
1500/ عدد المربعات الصغيرة بين اتنين R جنب بعض

فى الصورة دى مثلا أول حاجة أبص عليها هى الـ rhythm هنلاقى المسافات متساوية بين الـ waves وبعضها (4 مربعات كبار) إذاً فهى regular rhythm طب إزاى نحسب الـ heart rate ؟؟؟

نقسم 300 / عدد المربعات الكبيرة بين اتنين QRS جنب بعض بمعنى 300 / 4 = 75 beat / min

طريقة تانية عشان تبقى accurate أكتر

1500/ عدد المربعات الصغيرة بين اتنين QRS جنب بعض بمعنى 1500/ 20 = 75 beat / min

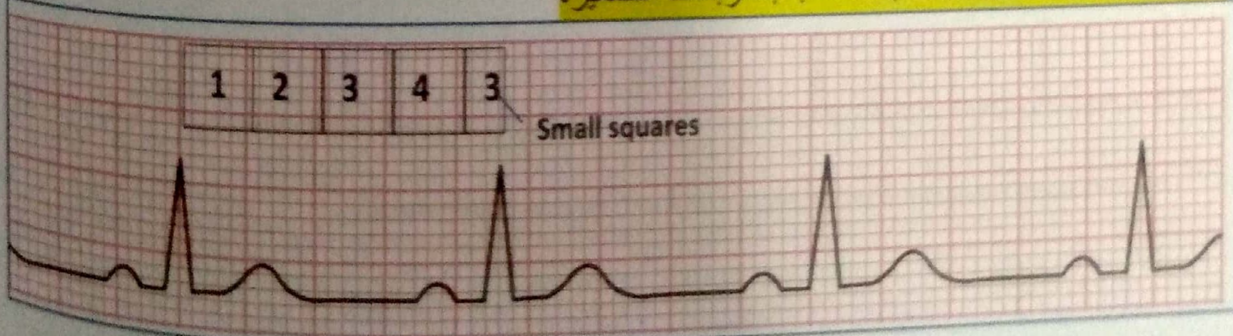


الصورة دى نفس الفكرة المسافات متساوية (4 مربعات كبار و 3 مربعات صغيرين) اذا فهى regular وبالتالى :

Heart rate = 300/4.5= 66

Heart rate = 1500 / 23 = 66

لو عاوز تحسب الـ rate بالضبط احسب بالمربعات الصغيرة



طب فى حالة إن الـ Rhythm بتاعك irregular هنحسبها إزاى ؟؟ هى طبعاً تقريبية ولها أكتر من طريقة

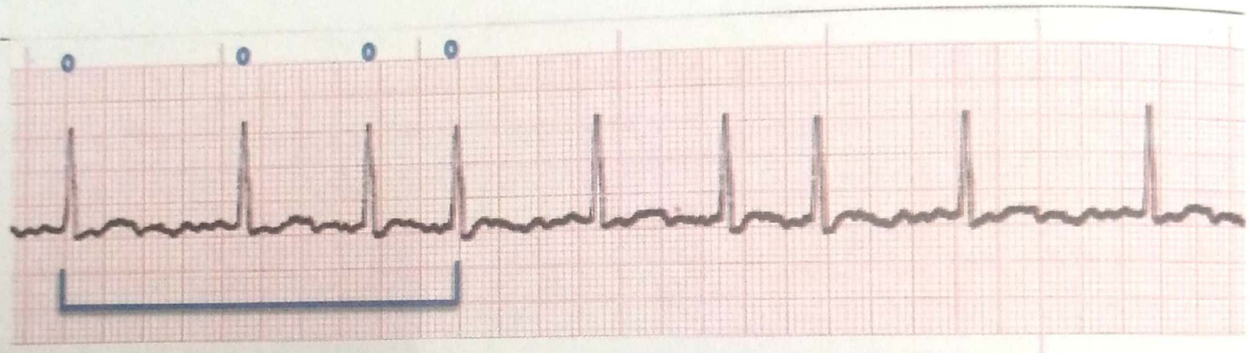
- ممكن نعد عدد الـ QRS الموجودة فى 10 مربعات كبار ونضربهم فى 30
- ممكن نعد عدد الـ QRS الموجودة فى 30 مربع كبير ونضربهم فى 10
- ممكن نعد عدد الـ QRS الموجودة فى 20 مربع ونضربهم فى 15

المهم إن حاصل ضربهم يكون 300 فى النهاية. لانى بحسب كام دقة فى الدقيقة وحيث إن المربع الكبير زمنه 0.2 ثانية اذا الـ 300 مربع دول بيمثلوا 60 ثانية (دقيقة)

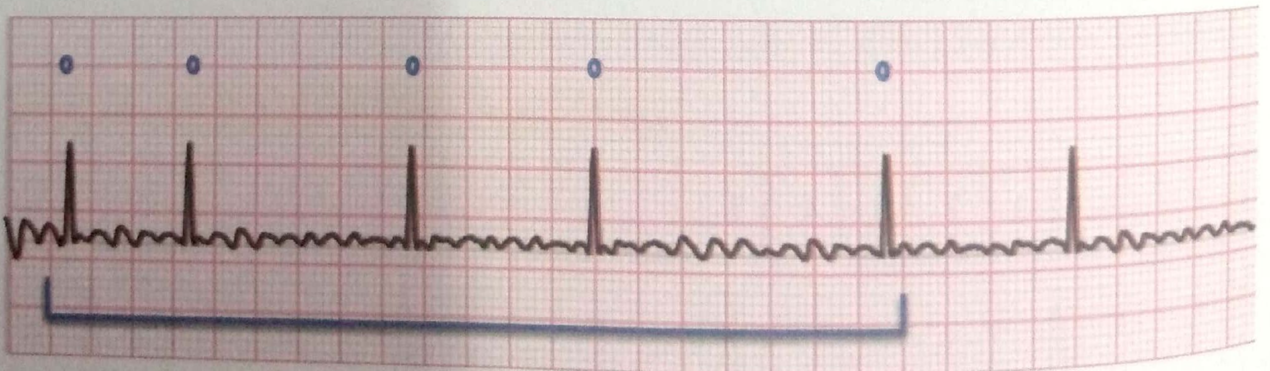
الصورة دى مثلا أول حاجة المسافات غير متساوية إذاً فهى irregular طب هحسب الـ rate إزاى ؟؟؟

نعد مثلاً 10 مربعات كبار هنلاقى فيهم 4 waves ونضرب فى 30

يبقى كدا الـ rate بتاعى يساوى 4 × 30 = 120



الصورة دى نفس الفكرة Irregular rhythm لو حبينا نحسب الـ rate ممكن نعد 20 مربع هنلاقى فيهم 5 QRS ونضرب فى 15 يبقى كدا الـ rate بتاعى يساوى 5 × 15 = 75



Regular tachycardia

Sinus tachycardia	Supra ventricular tachycardia (SVT)	Ventricular tachycardia (V TAC)	Atrial flutter
هتلاقى الـ waves عادية جدا وكل QRS قبلها P wave بس ضربات القلب سريعة شوية نتيجة إن الـ S.A node بتطلع كهرباء زيادة شوية وآخرها 120 beat/min	هنا الـ P wave طالعة من Foci غير الـ SA node عشان كدا شكلها بيكون غريب شوية	دى عبارة عن wide bizarre QRS وسببها كهرباء طالعة من foci فى الـ ventricle وطبعا شكلها معروف	شكله مميز جدا Saw teeth appearance

Regular Bradycardia

Sinus Bradycardia	A.V nodal rhythm	Idio ventricular rhythm (IVR)	Sick sinus syndrome (SSS)
هتلاقى الـ waves عادية جداً وكل QRS قبلها P wave بس ضربات القلب بطيئة شوية بتكون أقل من 60 beat / min	اللى حصل ان الـ S.A node باظت خلاص واصبحت الـ A.V nodeهى اللى بتطلع الكهرباء لفوق ولتحت عشان كدا هتلاقى الـ p wave مقلوبة او مش باينه لان الكهرباء طالعة من تحت والـ QRSهتلاقيها normal	هنا بقى الـ A.V node باظت هى كمان وطلعت Foci من جدار البطين هى اللى بتدى كهرباء وبالتالى QRS Wide وهتلاقى الأذين بيضرب لوحدة والبطين بيضرب لوحده p-p interval different from R-R interval	هنا القلب بيكون شغالـ Tachy وفجاة تلاقيه قلب Brady

Inverted p wave

P – P interval

R- R interval

Conclusion

- عشان تحسب الـ heart rate لازم الأول تحسب الـ Rhythm
- لو الـ Rhythm بتاعك Regular هنحسب الـ rate إزاى ؟؟

فيه طريقتين :

(1) 300 / عدد المربعات الكبيرة بين 2 adjacent QRS

(2) 1500 / عدد المربعات الصغيرة بين 2 adjacent QRS ... ودى بتبقى أدق

- لو الـ Rhythm بتاعك irregular هنحسب الـ rate إزاى ؟؟

فيه أكتر من طريقة :

(1) نعد 10 مربعات كبيرة ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 30

(2) نعد 30 مربع كبير ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 10

(3) نعد 20 مربع كبير ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 15

(4) نعد 15 مربع كبير ونشوف فيهم كام QRS ونضرب عددهم فى 20

- لو الـ rhythm بتاعك irregular بيبقى الـ rate بتاعك تقريبى مش accurate
- طب إشمعنا يعنى 300 مربع ؟؟

لأن أنا بحسب القلب بيدق كام دقة فى الدقيقة وحيث أن المربع الكبير زمنة فى الـ ECG يساوى

0.2 ثانية إذا الـ 300 مربع دول زمنهم يساوى 0.2×300 = 60 ثانية (دقيقة)

- فى بعض الحالات زى مثلا الـ atrial Flutter هنلاقى ان الـ Atria شغال بمعدل والـ Ventricle شغال بمعدل تانى خالص فلو انت عاوز تحسب الـ Ventricular rate هتعد المربعات بين الـ R-R انما لو عاوز تحسب الـ Atrial rate هتعد المربعات الصغيرة بين الـ P-P

Cardiac Voltage

الـ Voltage المقصود بيها هو الـ Amplitude بتاع الـ Waves اللى قدامك

أقصى Amplitude هاخده لو الـ Chest Leads موجودة على القلب مباشرة , طب فوق القلب Lung تقوم تقلل الـ Voltage شوية , طب فوق الـ Lung فيه Subcutaneous Tissue تقللها أكتر شوية , بعد كدا الـ Skin يقللها أكتر .

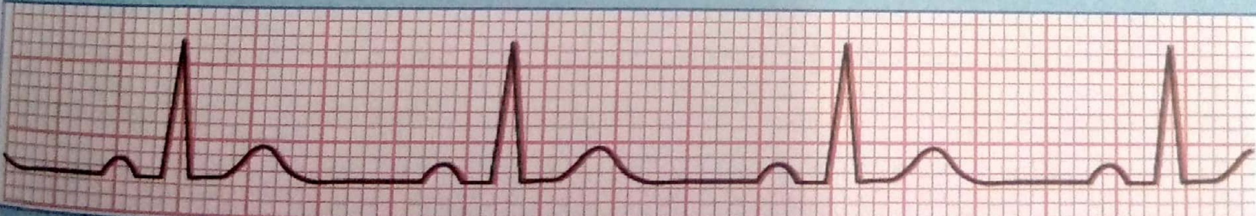
المفروض إن الـ Amplitude بتاع الـ QRS يكون مش أقل من مربع كبير فى الـ Limb Leads ومش أقل من مربعين كبار فى الـ Chest Leads

طب لو قل ؟؟ كدا أصبح الـ ECG بتاعك Low Voltage

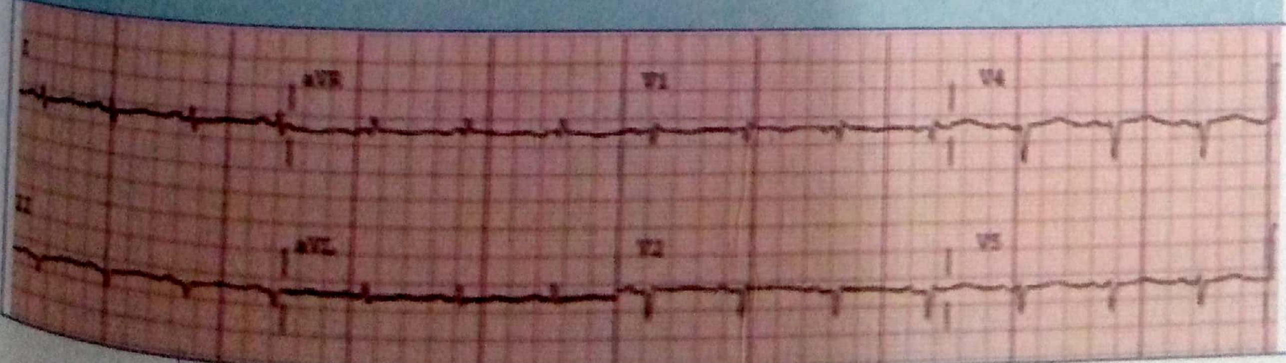
طب إيه الحاجات اللى ممكن تعملى Low Voltage ECG :

- Pericardial effusion
- Pericarditis
- Emphysema
- Thick chest wall (sever obesity)
- Sever pneumothorax

الصورة دى من lead 2 مثلا لو بصينا على الـ Amplitude بتاع الـ QRS هنلاقيه أكتر من مربع كبير إذاً الـ Voltage هنا طبيعى



الصورة دى مثلا هنلاقى الـ Amplitude بتاع الـ QRS أقل من مربع كبير فى الـ limb leads وأقل من مربعين كبار فى الـ chest leads إذاً ده low voltage ونبتدى بقى نشوف إيه السبب



Position of the Heart

المقصود بيها هو إنى أعرف إذا كان القلب بتاعك vertical ولا Horizontal

وهو دا ممكن أعرفه من الـ ECG ؟؟

الإجابة : آه !! طب إزاى ؟؟؟!!



خلينا متفقين إن اللى بيكون الـ apex of the heart هو الـ left ventricle

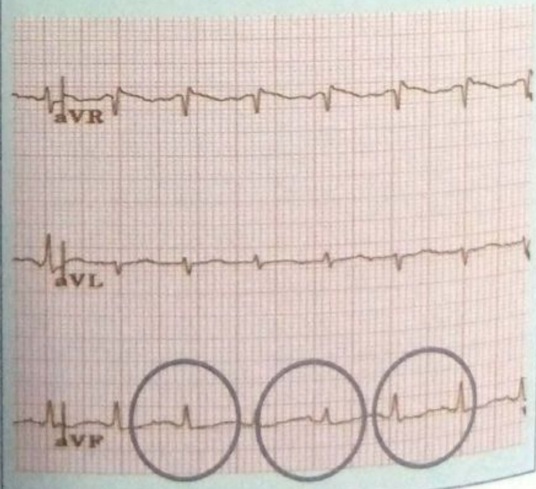
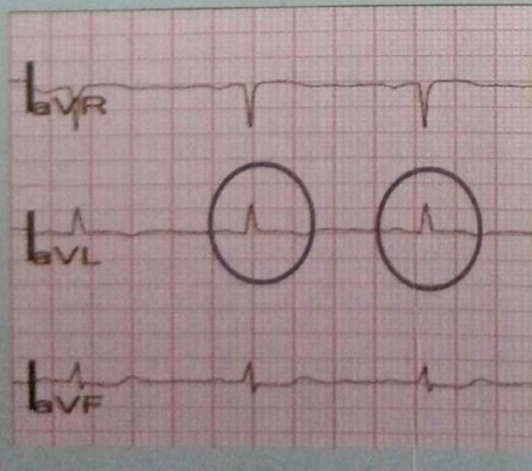
فلو القلب بتاعك كان عمودى vertical هتكون الـ apex كدا فى مواجهة الـ avF

ولو القلب كان horizontal هتكون الـ apex كدا فى مواجهة الـ avL

الـ Left Ventricle له Characteristic Pattern بمعنى إن شكل الـ wave بتاعته بتبقى مميزة (qR)

عينك على الـ qR لو لقيتها موجودة فى الـ avF يبقى دا معناه ان الـ apex فى مواجهته إذا القلب Vertical

طب لو لقيت الـ qR فى الـ avL يبقى ده معناه إن الـ apex فى مواجهته إذاً القلب Horizontal

لو بصينا فى الصورة دى هنلاقى إن الـ qR موجودة فى الـ avF إذاً القلب هنا Vertical	لو بصينا فى الصورة دى هنلاقى إن الـ qR موجودة فى الـ avL إذاً القلب هنا Horizontal
	

Cardiac Axis

يعني إيه Cardiac Axis ؟؟

باختصار الـ S.A node لما بتطلع كهرباء بتطلع كهرباء فى كذا إتجاه مش فى إتجاه الـ A.V node بس .
وكذلك الـ A.V node هى كمان لما الكهرباء بتطلع منها بتطلع فى كذا إتجاه مش فى إتجاه واحد بس
وتوصل للـ ventricle برضه فى كذا إتجاه .

الـ Axis بقى معناها محصلة القوى دى كلها بيبقى اتجاهها فين ودايماً بتكون فى إتجاه القوة الأكبر اللى رايح لها كهرباء كتير (بمعنى تانى أكتر منطقة واصلها كهرباء)

طب بنحسبها إزاى ؟؟؟

إحنا باختصار بنحط Lead I و Lead III تحت بعض طب لو ملقتش Lead III ممكن تحط Lead I و الـ avF تحت بعض ونبص عليهم

Lead I ⋀ Lead III ⋀	لو لقيتهم هما الاتنين إتجاههم لفوق زى بعض بالمنظر ده يبقى دا اسمه **Normal Axis**
Lead I ⋁ Lead III ⋀	لو لقيتهم هما الاتنين باصين لبعض بالمنظر دا (بيحبوا بعض كدا زى المخطوبين .. الدبلة فى اليمين) يبقى دا اسمه **Right Axis Deviation**
Lead I ⋀ Lead III ⋁	لو لقيتهم هما الاتنين بيبعدوا عن بعض بالمنظر دا (مش طايقين بعض كدا زى المتجوزين.. الدبلة فى الشمال) يبقى دا اسمه **Left Axis Deviation**
Lead I ⋁ Lead III ⋁	لو لقيتهم هما الاتنين باصين لتحت بالمنظر دا يبقى دا اسمه : **NOMANS Land** أو بيسموه : **Extreme axis deviation**

EXAMPLES

Normal Axis

Left Axis Deviation (LAD)

Right Axis Deviation (RAD)

Extreme axis Deviation (Noman's Land)

Causes of LAD	Causes of RAD
Left ventricular hypertrophy(LVH) فيه تضخم ناحية الشمال وبالتالى الكهرباء اللى رايحة ناحية الشمال هتكون أكتر فمحصلة القوى إتجاهها شمال فيعملك LAD	Right ventricular hypertrophy(RVH) فيه تضخم ناحية اليمين وبالتالى الكهرباء اللى رايحة ناحية اليمين هتكون أكتر فمحصلة القوى إتجاهها يمين فيعملك RAD
Ascites لانه بيرفع الـ diaphragm ويعملى strain على الـ left side وبالتالى يعملى LAD	Pulmonary embolism بالرغم من إن Paul Marino كان بيقول when you suspect PE it usually doesn't وطبعا بيسموها the silent killer إلا إنها أحيانا بتبان فى الـ ECG ويبقى لها pattern معينة $S_1Q_3T_3$ وكمان بتعمل RAD
Hyperkalemia	Chronic lung diseases لانها بتعمل تضخم فى القلب من ناحية اليمين فيحصلى RAD
Left Anterior Hemi Block (LAHB)	Left Posterior Hemi Block (LPHB) برضه بيعكس إتجاه الكهرباء ويخليه ناحية اليمين أكتر ويعملى RAD

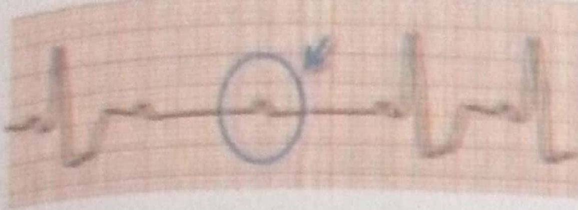
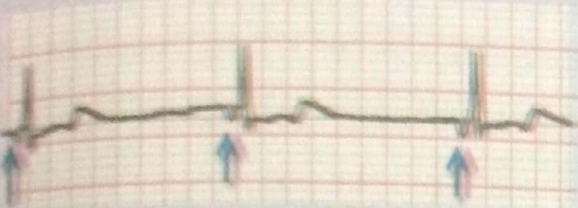
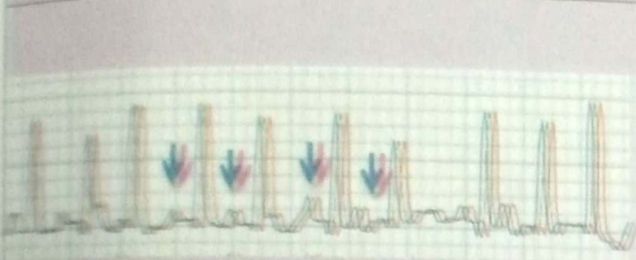
P Wave

الطبيعى بتاعها 2.5 × 2.5 مربع صغير

لو عاوز تشوفها كويس بص على Lead II لأن الكهرباء ماشية ناحيته على عكس الـ AVR هتلاقيها مقلوبة لأن الكهرباء بتبعد عنه

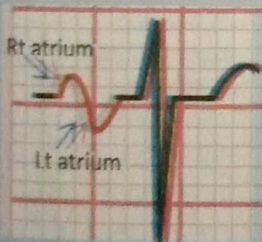
عينك على 7 حاجات

	(1) Existence بمعنى هل هى موجودة ولا لأ .. فى بعض الحالات الـ P Wave مش بتكون موجودة زى حالات الـ atrial fibrillation وبيكون موجود بدالها Fibrillatory waves
P- Mitrale	(2) Duration حالات الـ Left Atrial Hypertrophy (LAH) بتعملى broad bifid wave اسمها P-mitrale الـ duration بتاعتها بتكون أكتر من 0.12 ثانية (2.5 مربع صغير) لو شوفتها حط فى إعتبارك Mitral stenosis ضيق الصمام المترالى Mitral regurg إرتجاع فى الصمام
P-Pulmonale P-Pulmonale	(3) Amplitude فى حالات الـ Right Atrial Hypertrophy (RAH) بنلاقى الـ P Wave الـ Amplitude بتاعها أكتر من 2.5 مربع صغير وبنسميها P-Pulmonale لو شوفتها حط فى إعتبارك Tricuspid stenosis Tricuspid regurg
	(4) Number فى حالات الـ atrial flutter هتلاقى أكتر من P wave لكل QRS بيسموها Saw Teeth Appearance وبنشوفه دايماً فى Lead II – Lead III – AVF

	(5) dropped beat معاها p wave جت لوحدها ومش معاها QRS ودى خطر جدا يا إما يشتغل IVR أو يقلب Complete Heart Block ويموت
	(6) direction الطبيعي إنها تكون دايما upward ولكن أحيانا بنلاقيها مقلوبة زى حالات الـ AV Nodal rhythm لأن الكهرباء بتكون طالعة من تحت لفوق
	(7) shape in the same lead أحيانا هنلاقى الـ p wave مختلفة عن بعضها فى الشكل فى نفس الـ lead ودى بنشوفها فى حالات الـ Multi focal Atrial Tachycardia (MAT) وبنشوفها فى حالات الـ COPD

Note

لو انت مش قادر تحكم على الـ P wave اللى عندك هل هى Mitrale – pulmonale هتعمل ايه ؟؟!



هتروح على V1 هتلاقى الـ P wave فيه Biphasic بالشكل دا

الجزء اللى فوق دا بيمثل الـ right atrium

والجزء اللى تحت بيمثل الـ left atrium

لان الأذين الأيمن بينقبض الأول وبعد كدا الأذين الأيسر

المفروض انهم أد بعض فلو لقيت الجزء اللى فوق أكبر من اللى تحت يبقى دا RAH يعنى P-Pulmonale

والعكس لو لقيت الجزء اللى تحت هو اللى أكبر من اللى فوق إذا دا LAH يعنى P-Mitrale

- If you found pulmonale in some leads and mitrale in other lead it is called Bilateral Hypertrophy

P R - interval

زى ما وضحنا قبل كدا أن الكهرباء بتطلع من الـ SA node بتروح لـ AV node فبيحصل لها شوية delay وهو ده اللى بيكون عندى الـ PR interval

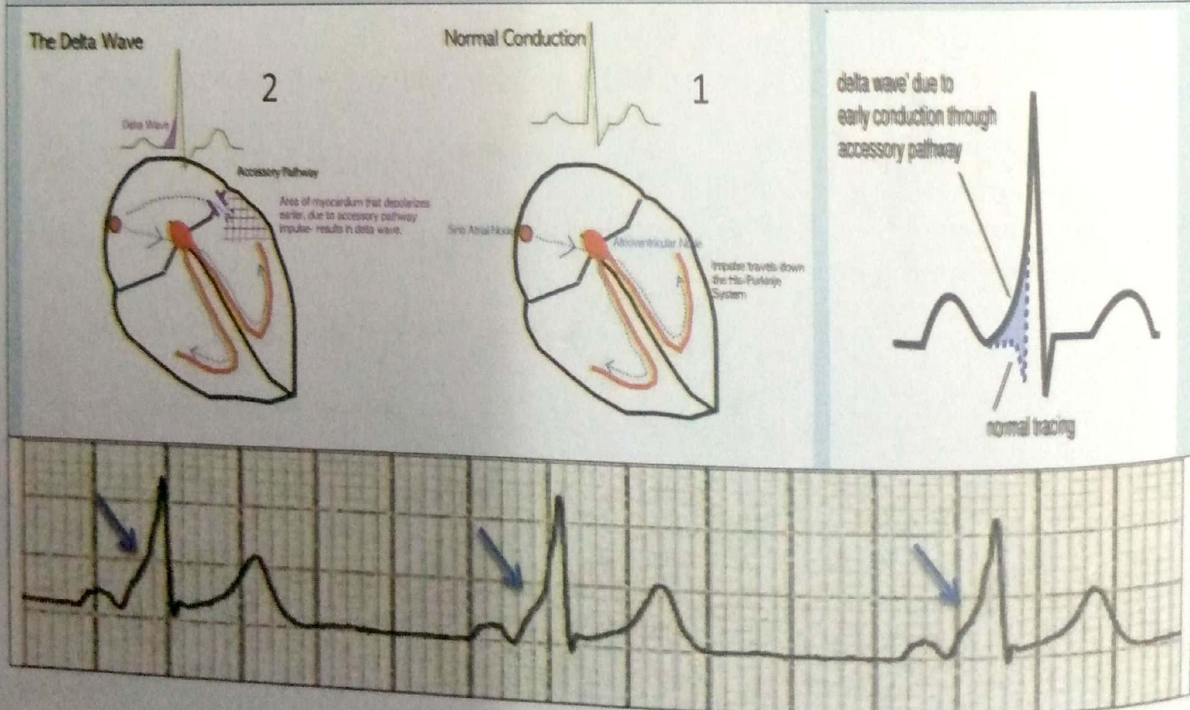
إذا فهى تمثل الـ Atrioventricular Conduction Time وبالتالى بعرف منها الـ Heart Block بدرجاته

المفروض إن الـ Normal بتاعها من 3 - 5 مربعات صغيرة

لو طولها أصبح أقل من 3 مربعات صغيرة تعملك حاجة إسمها Delta Wave ودى بنشوفها فى حالات الـ (WPWS)

Wolf Parkinson white syndrome (WPWS)

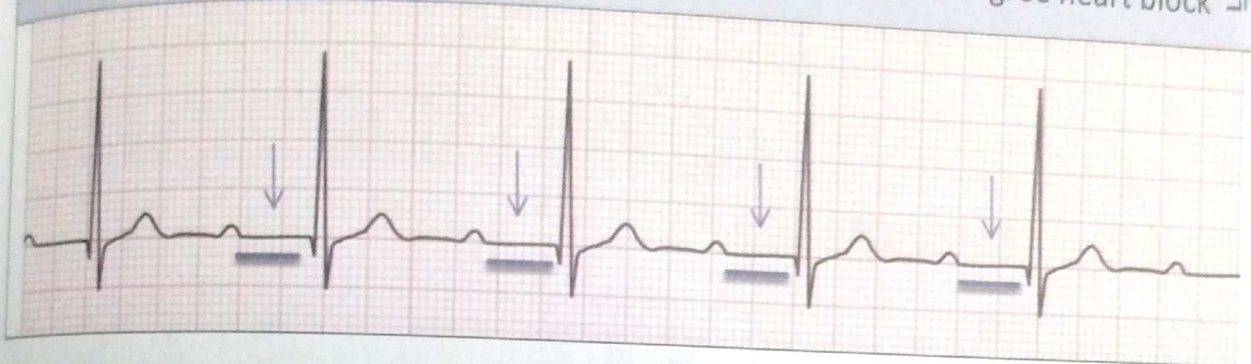
الطبيعى زى ما قولنا إن الكهرباء تطلع من الـ SA node وتروح لـ AV node وبعد كدا تنتشر لـ Ventricle زى الصورة رقم (1) . اللى بيحصل فى حالات الـ WPWS ان فيه Accessory Pathway مسار جديد ظهر عندى الكهرباء بتمشى فيه وبالتالى بيوصل الكهرباء لـ Ventricle الاول قبل الكهرباء اللى جاية من الـ AV node وهو دا اللى بيكون الـ Delta wave زى الصورة رقم (2) بعد كدا تيجى الكهرباء من الـ AV node وتكمل الـ QRS Complex



إنما لو كان طول الـ PR interval أكتر من 5 مربعات فدا بيعرفنى الـ Different degrees of heart block

1st Degree Heart Block

مثلا فى الصورة دى لو جربنا نعد الـ PR interval هنلاقيها أكتر من 5 مربعات صغيرة (حوالى 9 مربعات صغيرة) وتقريبا ثابتة فى كل الـ waves إذا أنا عندى long fixed PR interval وهو دا تعريف الـ first degree heart block



2nd Degree Heart Block

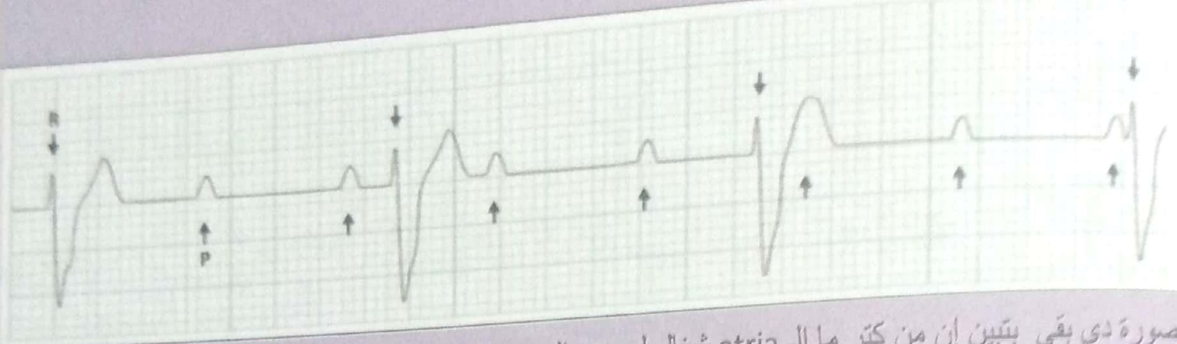
فيه منها نوعين

Type 1 (mobtiz type 1 block) (Wenchback phenomenon)	Type 2 (mobtiz type 2 block)
هتلاقى عندك Gradual prolongation of PR interval طولها بيزيد تدريجى وجاى بعدها Dropped Beat وكمان معاها Narrow QRS	مفيش عندك الـ gradual prolongation وهتلاقى عندك Occasional non- conducted p wave جاية لوحدها كدا من غير أى مقدمات (dropped beat) وكمان ومعاها كمان Narrow QRS
Mobitz I or Wenckebach	Mobitz II

3rd Degree Heart Block

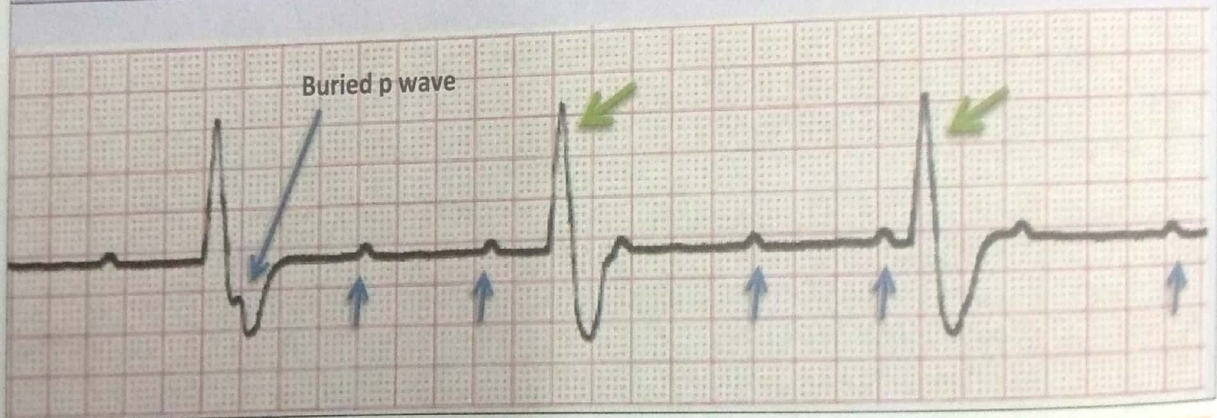
بيسموها Atrio ventricular Dissociation

هتلاقى الـ p wave ماشية لوحدها والـ QRS شغالة لوحدها بمعنى إنك هتلاقى الـ atria شغال مع نفسة والـ ventricle شغال مع نفسه وفى الغالب معاها Wide QRS



الصورة دى بقى بتبين إن من كتر ما الـ atria شغال لوحده والـ Ventricle شغال لوحده أثناء انقباض الـ Ventricle الـ atria إنقبض هو كمان فى نفس اللحظة فعملك p wave مدفونة فى الـ QRS بيسموها (buried p wave)

ودا النوع الوحيد اللى ممكن يحصل فيه الـ buried p wave



Conclusion

بص على الـ PR interval دايما فى Lead II لان الكهرباء رايحة ناحيته

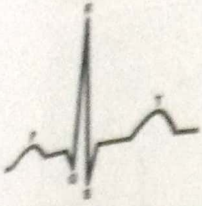
الـ normal انها تكون 3-5 مربعات صغيرة

لو أقل من 3 مربعات صغيرة يبقى فكر فى الـ WPWS

لو أكتر من 5 يبقى دى Heart Block

- لو كانت long fixed PR إذاً دى 1st degree
- ولو كانت متغيرة عينك على الـ QRS إذا كانت Narrow يبقى دى 2nd degree
- إنما إذا كانت wide QRS يبقى 3rd degree

QRS Complex



Q wave : is the first negative wave after p wave

R wave : first positive wave after Q wave

S wave : is the first negative deflection following a positive one (R wave)

الـ waves دى لو الـ Amplitude بتاعها كبير بتتكتب بحروف Capital (Q-R-S)
إنما لو الـ Amplitude ضعيف بتتكتب بحروف small (q-r-s)

هى بتمثل الـ Ventricular Depolarization

هنتكلم فيها عن 3 حاجات :

(1) Amplitude

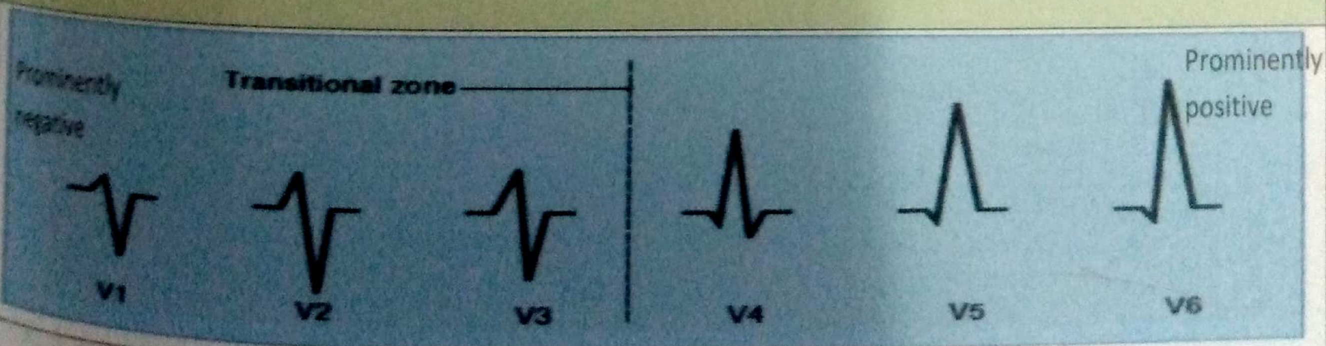
(2) Duration

(3) Q wave

Amplitude

It usually increase gradually from V1 to V6

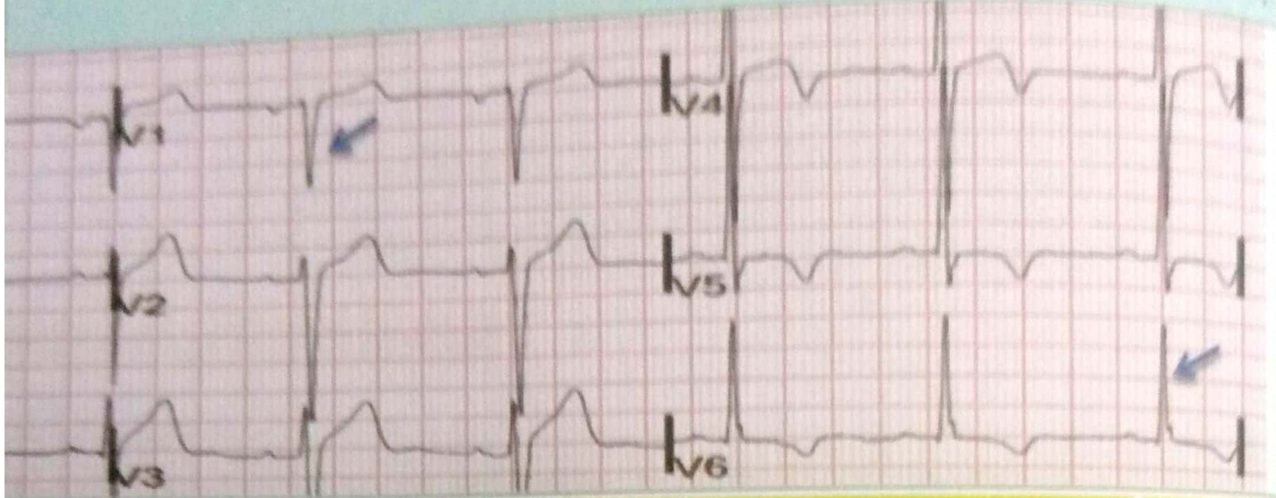
دايما الـ Amplitude بتاع الـ QRS بيزيد تدريجى من V1 اللى بيكون prominently negative بمعنى إن معظمها negative لأن الكهرباء بتبعد عنه ويزيد لحد ما يوصل V6 ساعتها بيكون prominently positive بمعنى إن معظمه positive لأن الكهرباء كلها فى ناحيته



Left Ventricular

هتلاقي V1 بيكون negative أوى وهتلاقى V6 بيكون Positive أوى ولو جمعت عدد مربعات الـ S negative اللى فى V1 مع عدد المربعات بتاعة الـ R positive اللى فى V6 هيكون ≥ 7 مربعات كبيرة (35 مربع صغير)

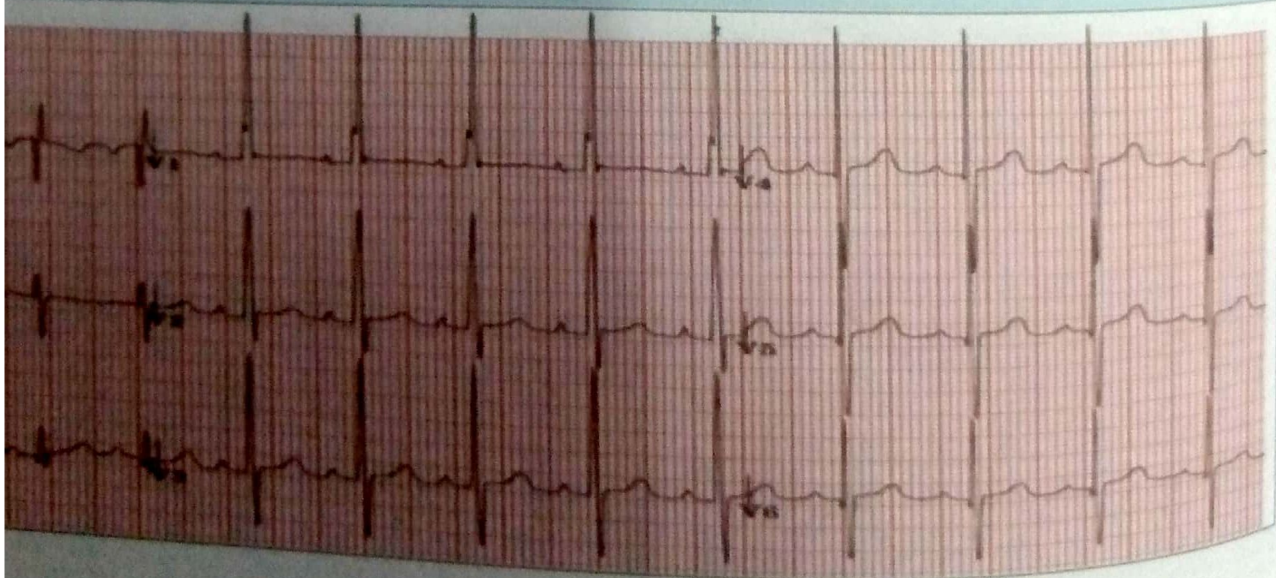
مثلاً الصورة دى لو عدينا الـ S negative الموجودة فى V1 هنلاقيها 3 مربعات كبار ولو عدينا الـ R positive الموجودة فى V6 هنلاقيها 4 مربعات كبار وجمعناهم هيكون الناتج 7 مربعات كبار إذا الحالة دى Left Ventricular Hypertrophy (LVH)



فى حالات الـ Right Ventricular Hypertrophy (RVH)

عكس الـ LVH بمعنى هتلاقى V1 بيكون prominently positive والـ V6 بيكون prominently negative ولو جمعنا عدد مربعات الـ positive R of V1 مع الـ Negative S of V6 هيكون مجموعهم أكثر من 7 مربعات كبيرة (35 مربع صغير)

مثلا الصورة دى لو جمعنا الـ positive R in V1 والـ Negative S in V6 هنلاقى مجموعهم أكثر من 7 مربعات كبار إذا دى حالة RVH وأصلا انت لو بصيت على V1 ولقيتها positive فى الـ ECG أول حاجة فكر فيها هى الـ RVH



Duration

الـ Duration بتاع الـ QRS المفروض انه لا يتعدى 0.12 ثانية (3 مربعات صغيرين)

فى حالات الـ Bundle Branch Block بتعملى Wide QRS

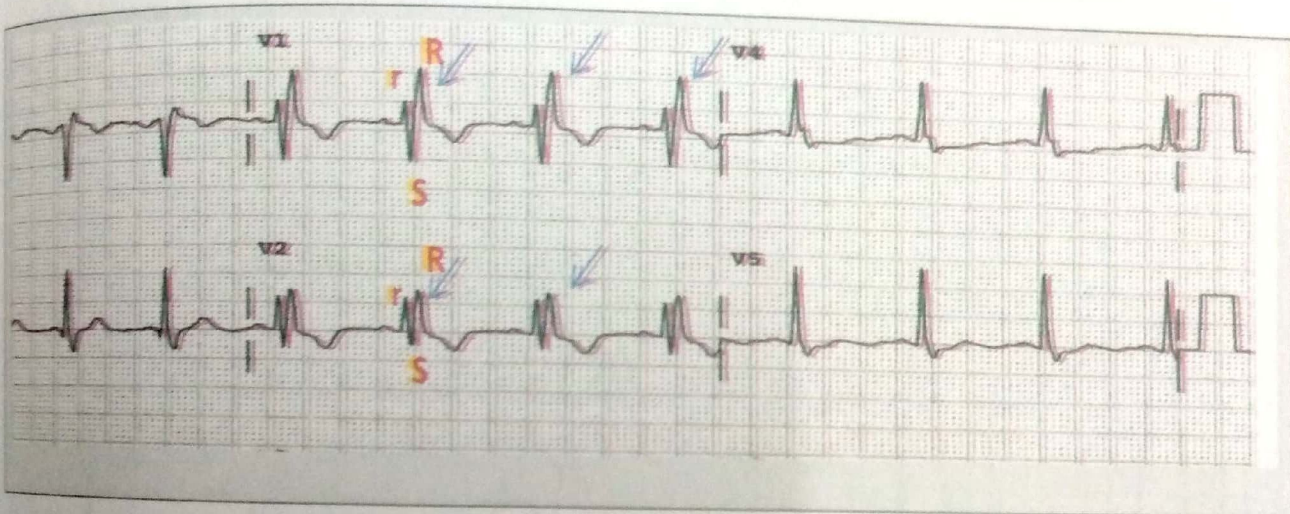


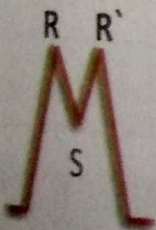
Right Bundle Branch Block

أسبابه : فى الغالب idiopathic

بنعرفه إزاى فى الـ ECG ؟؟؟

عينك على V1 او V2 بيبقى له شكل معين rSR



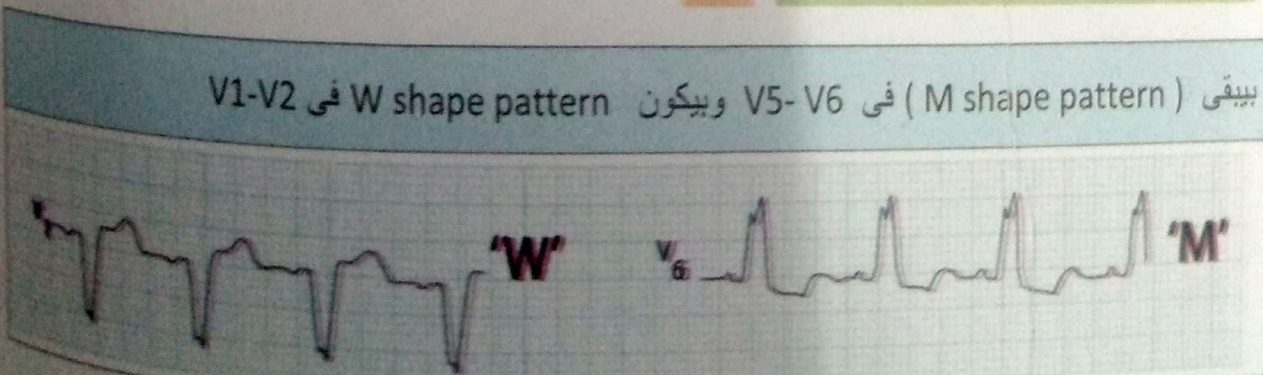


Left Bundle Branch Block (LBBB)

بنعرفه ازاى فى الـ ECG ؟؟؟!

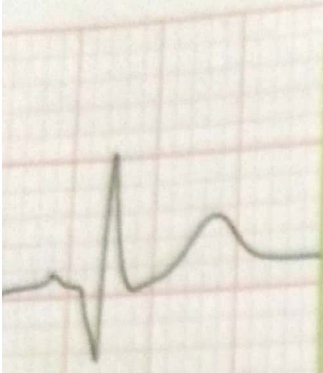
عينك على V6 أو V5 بيبقى له شكل معين RSR`

بيبقى (M shape pattern) فى V5- V6 وبيكون W shape pattern فى V1-V2



Q wave

المهم فيها هو امتى تكون pathological Q



1- لو الـ duration بتاعها زاد عن مربع صغير

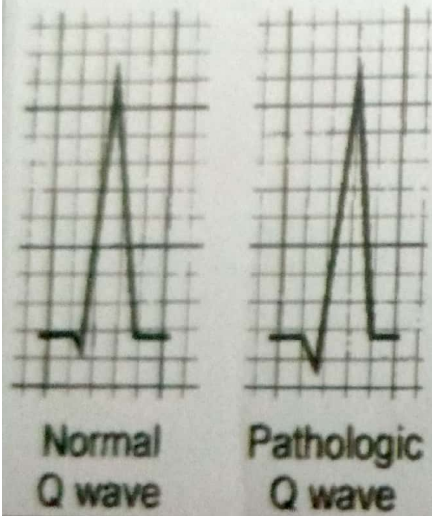
2- لو كان الـ Amplitude بتاعها أكتر من ¼ الـ R اللي بعدها

3- لو كانت Q بس يعني الـ Complex عبارة عن PQT

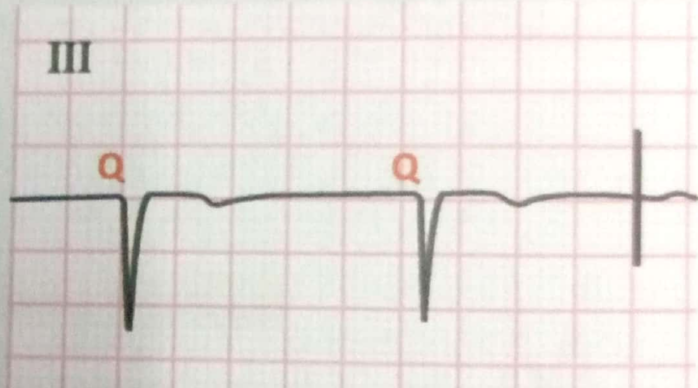
4- لو ظهرت في lead المفروض إنها مش موجودة فيه زى Lead I – avL – V6

لو شوفتها دى معناها

Old Myocardial Infarction



PQT complex (only Q)



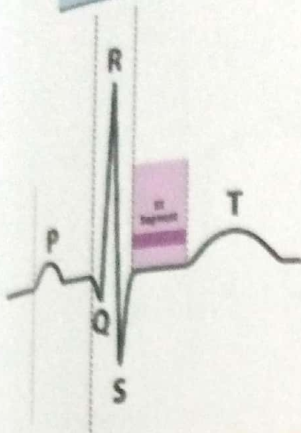
لو لقيتها موجودة فى V1 – V2 يبقى معناها Old anterior infarction

لو لقيتها موجودة فى V3 – V4 يبقى معناها Old Septal infarction

لو لقيتها موجودة فى V5 – V6 يبقى معناها Old Lateral infarction

لو لقيتها موجودة فى Lead I – Lead II – Lead III - avF يبقى معناها Old inferior infarction

ST Segment



زى ما قولنا قبل كدا إن الـ ST segment بيسموها isoelectric period

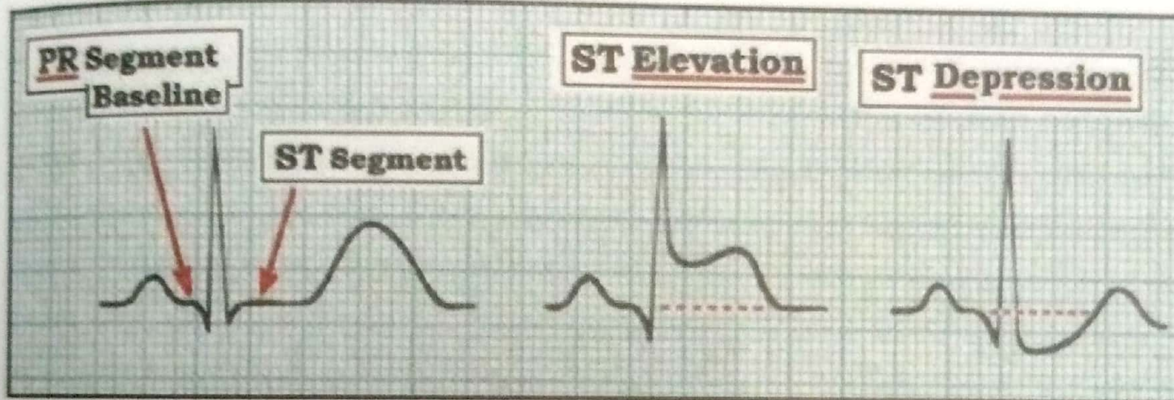
مفيش اى نشاط كهربى فيها

المفروض إنها بتبقى على الـ baseline على نفس خط الـ PR interval

لو حصل إنك لقيتها أعلى من الخط ده إذاً دا اسمه ST segment elevation

ولو حصل إنك لقيتها نزلت تحت الخط ده إذاً دا اسمه ST Segment depression

عشان تحددها مظبوط لازم تحدد نقطة اسمها الـ J point وهى باختصار آخر نقطة فى الـ S wave



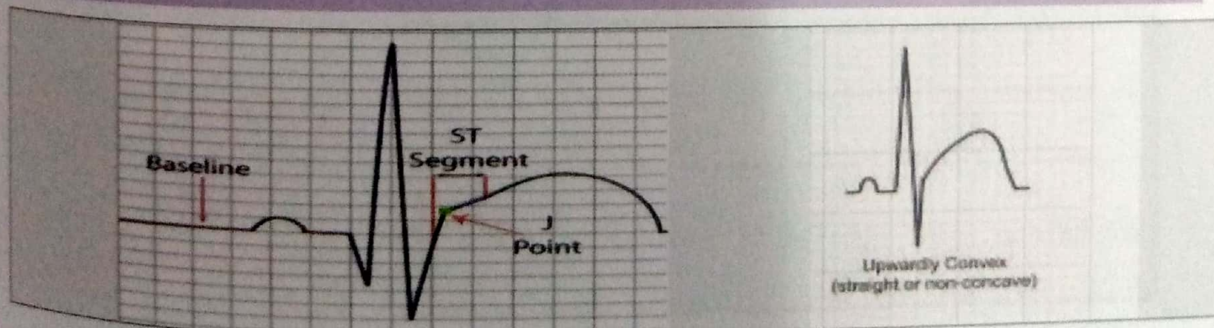
الأول لازم تعرف إن وجود الـ ST elevation ده معناه sever ischemia بس لسه معملتش necrosis

لأنها لو عملت necrosis هيتكون عندى pathological Q

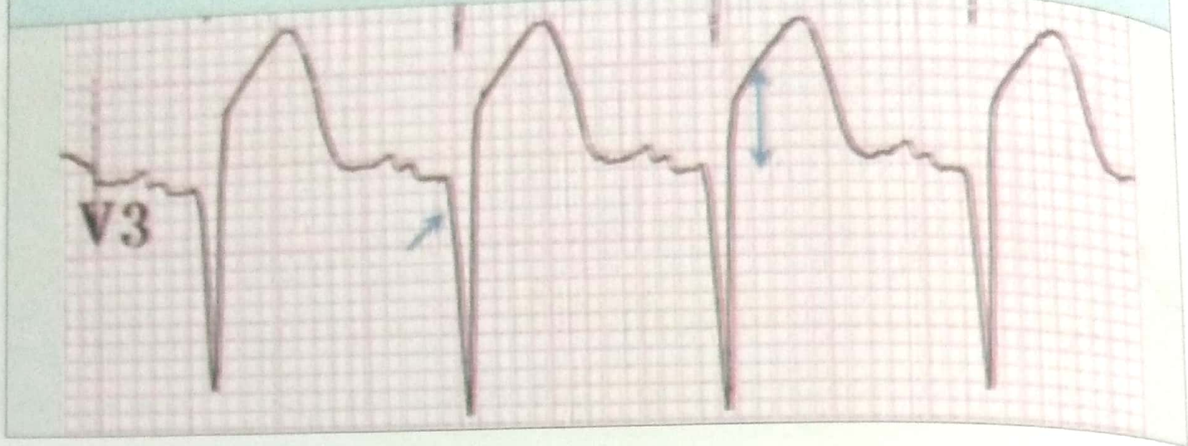
الـ ST segment elevation ممكن يبقى له شكلين

(1) Convex Upward

ده بيكون Elevated ST وشكلها Convex Upward بمعنى إنها بتبقى محدبة لأعلى ودى بنشوفها فى حالات الـ Trans mural injury

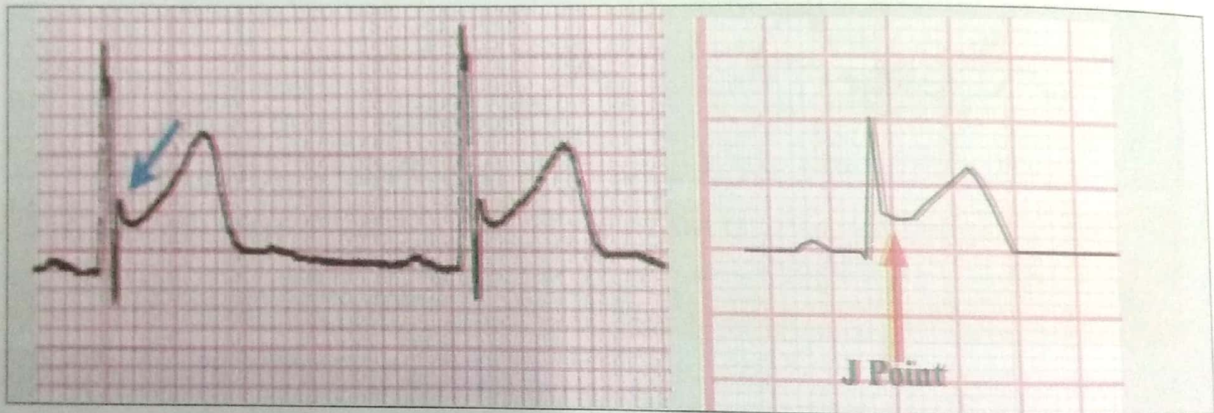


زى الصورة دى ST elevation convex upward ودى كانت حالة Transmural injury



(2) Concave Upward

ده بيكون Elevated ST وشكلها Concave Upward بمعنى إنها بيبقى إتجاهها لأعلى ودى بنشوفها فى حالات الـ pericarditis



وبناءاً على مكان ظهورها في الـ ECG

تقدر تعرف هي حصلت في انهى منطقة في القلب

من خلال الجدول ده

I Lateral	aVR	V1 Septal	V4 Anterior
II Inferior	aVL Lateral	V2 Septal	V5 Lateral
III Inferior	aVF Inferior	V3 Anterior	V6 Lateral

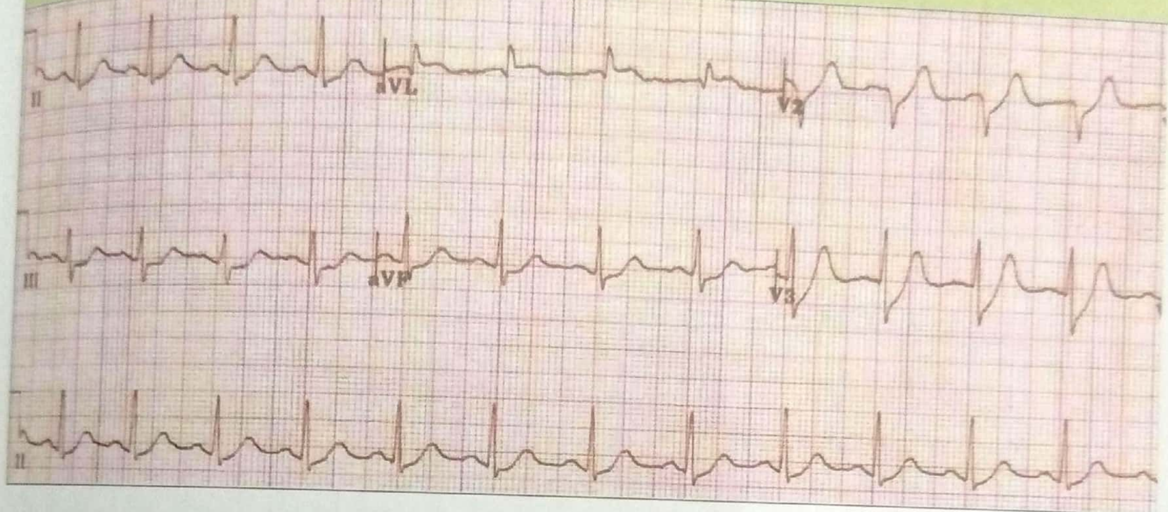
ST segment Depression

زى ما وضحنا معناها هى إنك هتلاقى الـ ST segment تحت الـ Baseline

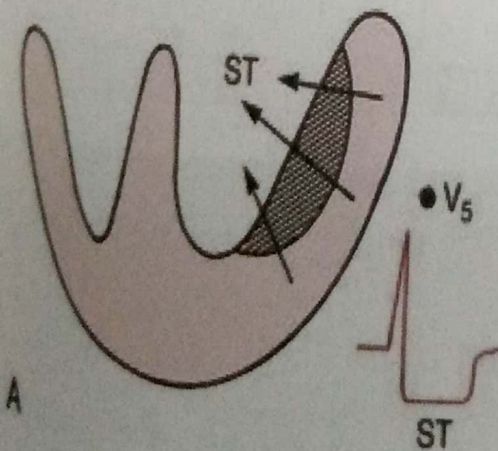
برضه الـ ST segment depression معناه ischemia

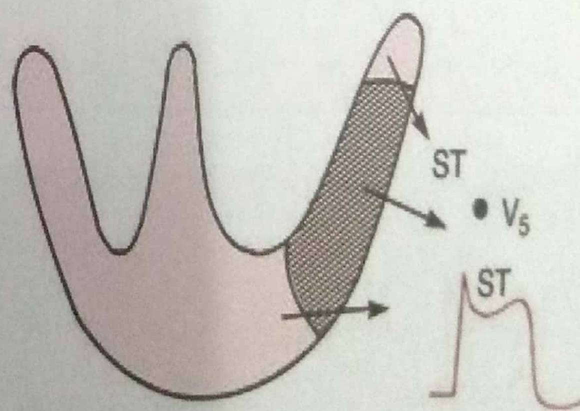
بنشوفها فى بعض الحالات زى الـ Subendocardial injury

الصورة دى كلها ST depression ودى كانت حالة Subendocardial injury

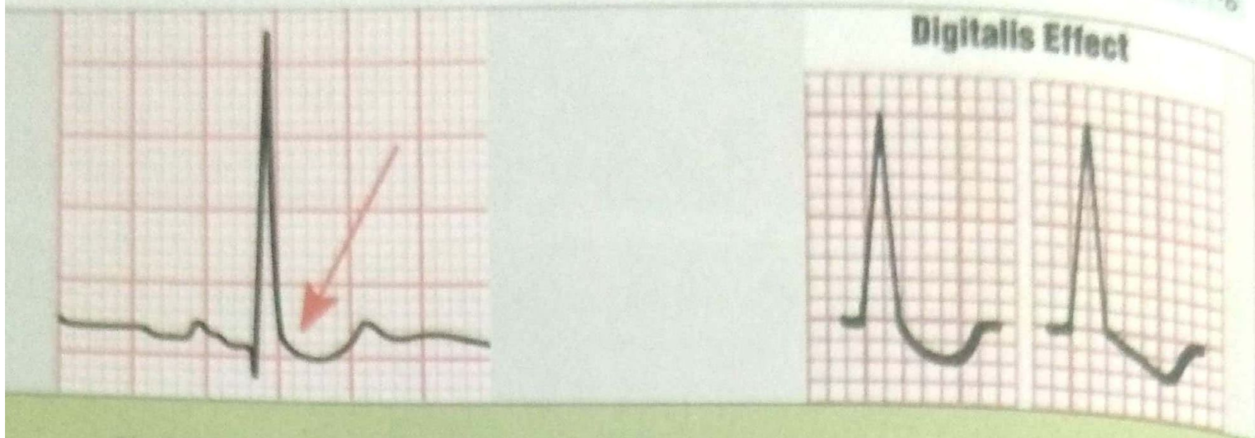


الصورة دى بتوضح الفرق بين الـ Subendocardial injury والـ Trans mural injury وتأثيرهم على الـ ST segment

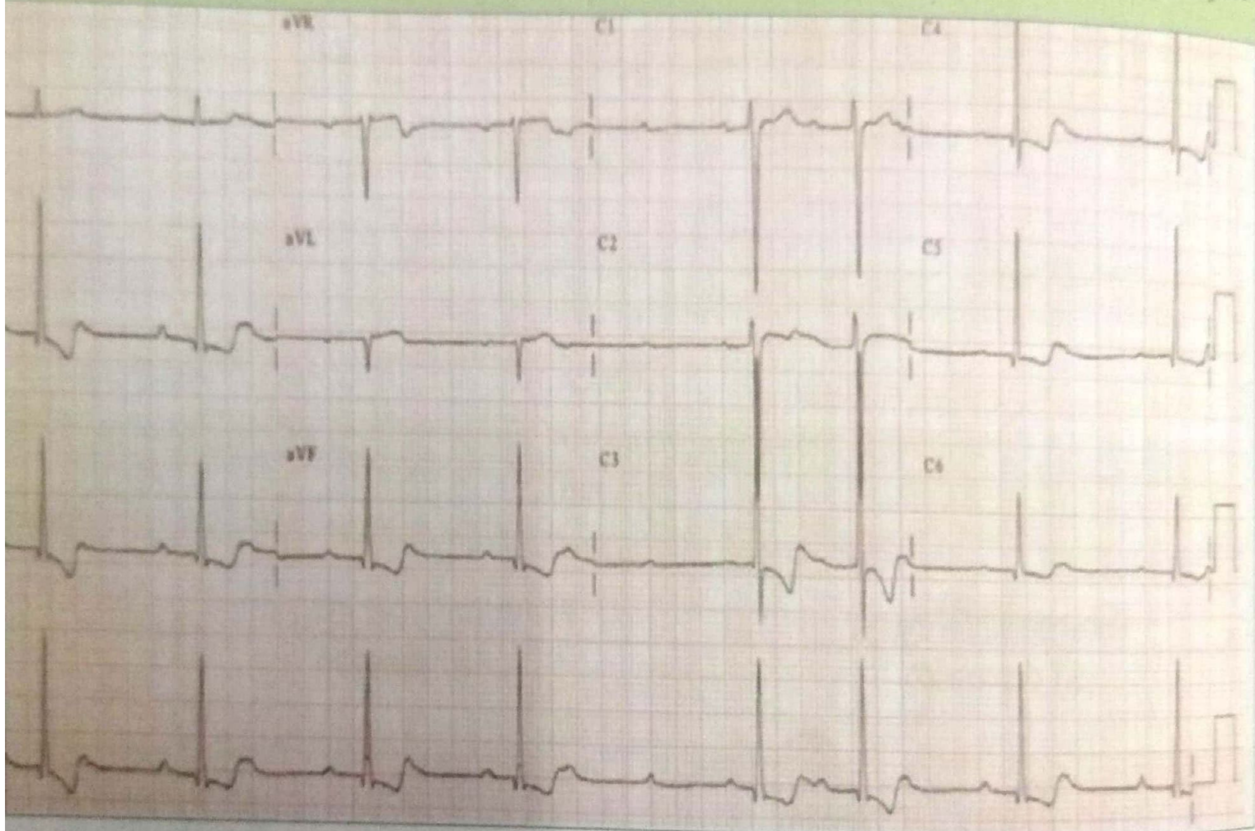




لو المريض بتاعك ماشى على Digitalis بيبقى له تأثير على الـ ST segment وبيعملها حاجة اسمها sagging or scooping



طبعا الصورة دى لو دققنا فيها هنلاقى ان الـ Scooping ده واضح جدا علطول تكون عارف ان الحالة دى ماشية على Digitalis وهو اللى سبب الـ Scooping ده .



Notes on ST segment

الـ ST segment بتبقى normally elevated 1mm فى الـ avR , avL , avF

وبتبقى normally elevated 2mm فى V1 –V2

T Wave

الـ T wave بتمثل الـ Ventricular Repolarization

الـ Amplitude بتاعها لا يتعدى مربع كبير فى الـ Limb Leads ومربعين كبار فى الـ Chest Leads

وإتجاهها بيبقى نفس إتجاه الـ QRS بمعنى إنك هتلاقيها Positive فى كل الـ Leads بإستثناء الـ avR والـ V1

طب ليه هى فى نفس إتجاه الـ QRS ؟

بإختصار لما بيحصل الـ Depolarization بيحصل من جوّه لبرّه بمعنى

From endocardium to pericardium

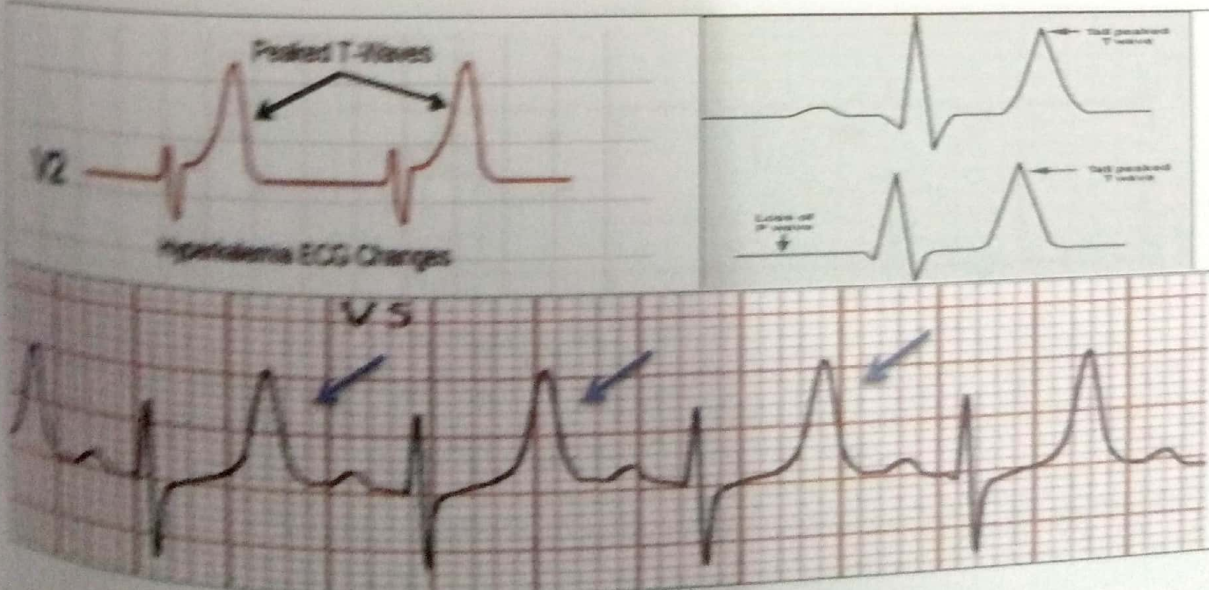
ولما بيحصل الـ Repolarization بيحصل من برّه لجوّه بمعنى

From pericardium to endocardium

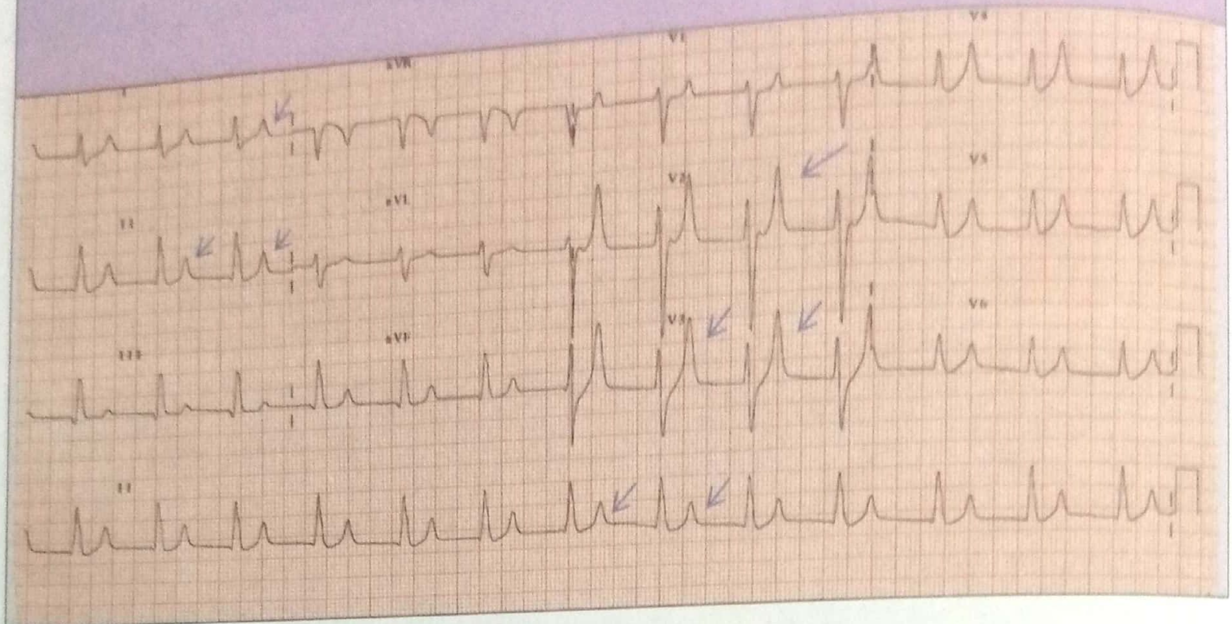
وهو دا السبب إن الـ T Wave دايماً فى نفس إتجاه الـ QRS

حالات الـ hyperkalemia بتخلى الـ amplitude بتاع الـ T wave عالى جدا وبنسميها

Tall Peaked T wave

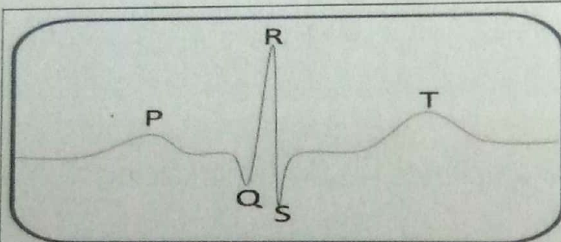


طبعا الـ ECG دا واضح فيه جداً موضوع الـ Tall Peaked T wave

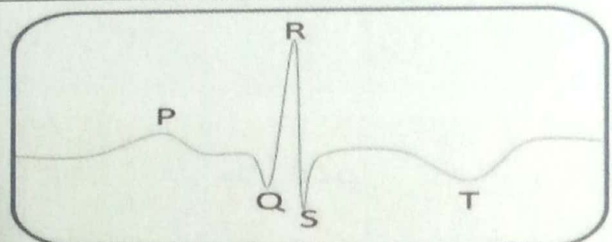


فيه حالات تانية تعملى T wave inversion زى

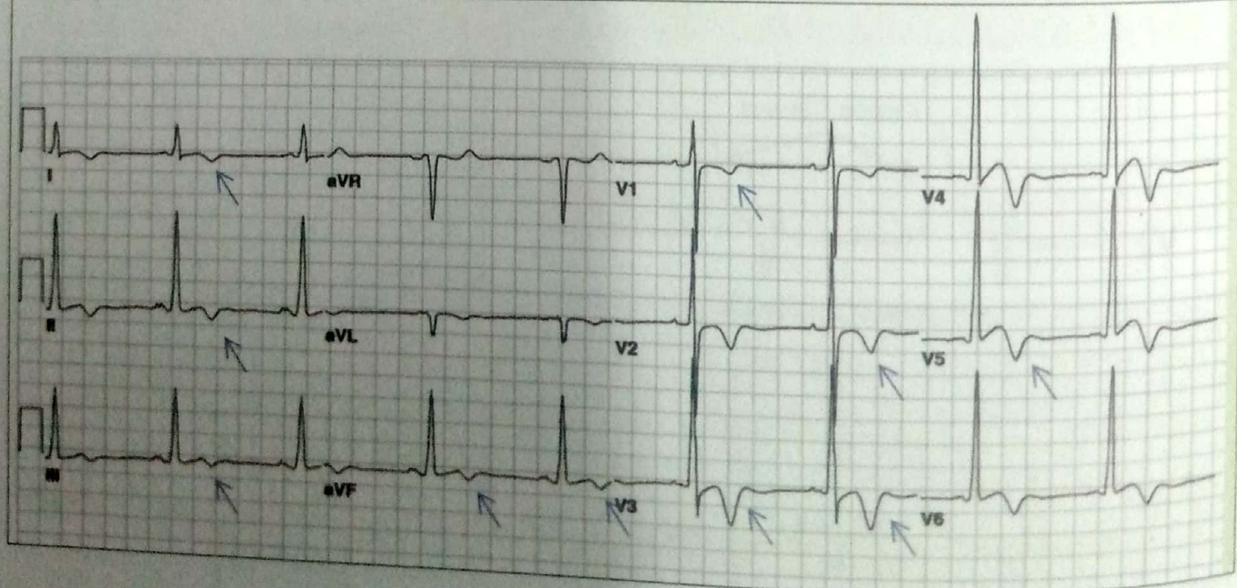
Ventricular ischemia – digitalis effect – pericarditis – vent strain as (P.HTN – PE)



An ECG showing the normal P Q R S T waves



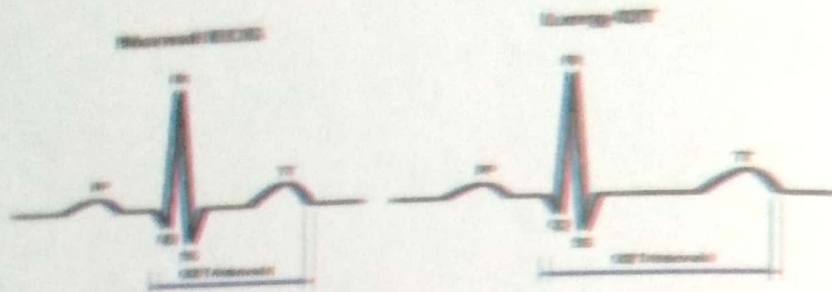
An ECG showing an inverted T-wave



فيه 3 نقط عاوزين نوضحهم
الـ Inverted T wave دى معناها Ischemia (يعنى نقص الـ blood Supply) ودى ممكن تختفى من الـ ECG (الأغلب إنها بتروح)
الـ raised ST segment دى معناه sever ischemia بس لسه موصلتش لدرجة إنها تعمل Necrosis ودى ممكن تفضل موجودة لمدة 6 - 4 أسابيع وتختفى من الـ ECG
الـ pathological Q دى بقى معناها Necrosis يعنى حصل Death of cells ودى خلاص عمرها ما هتختفى من الـ ECG لحد ما يموت

QT interval

الـ QT interval تمثل الفترة من بداية الـ Depolarization لنهاية الـ Repolarization الخاصة بالـ Ventricle (من بداية الـ Q لنهاية الـ T)

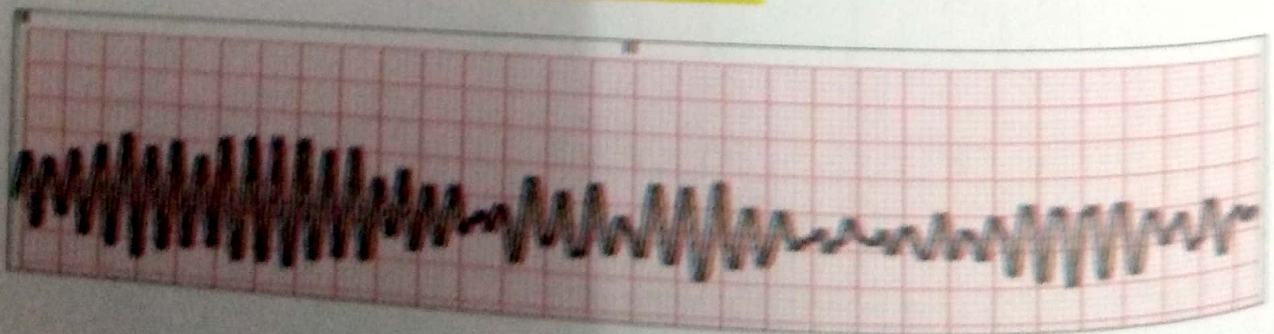


فيه حاجات ممكن تعملى prolonged QT interval

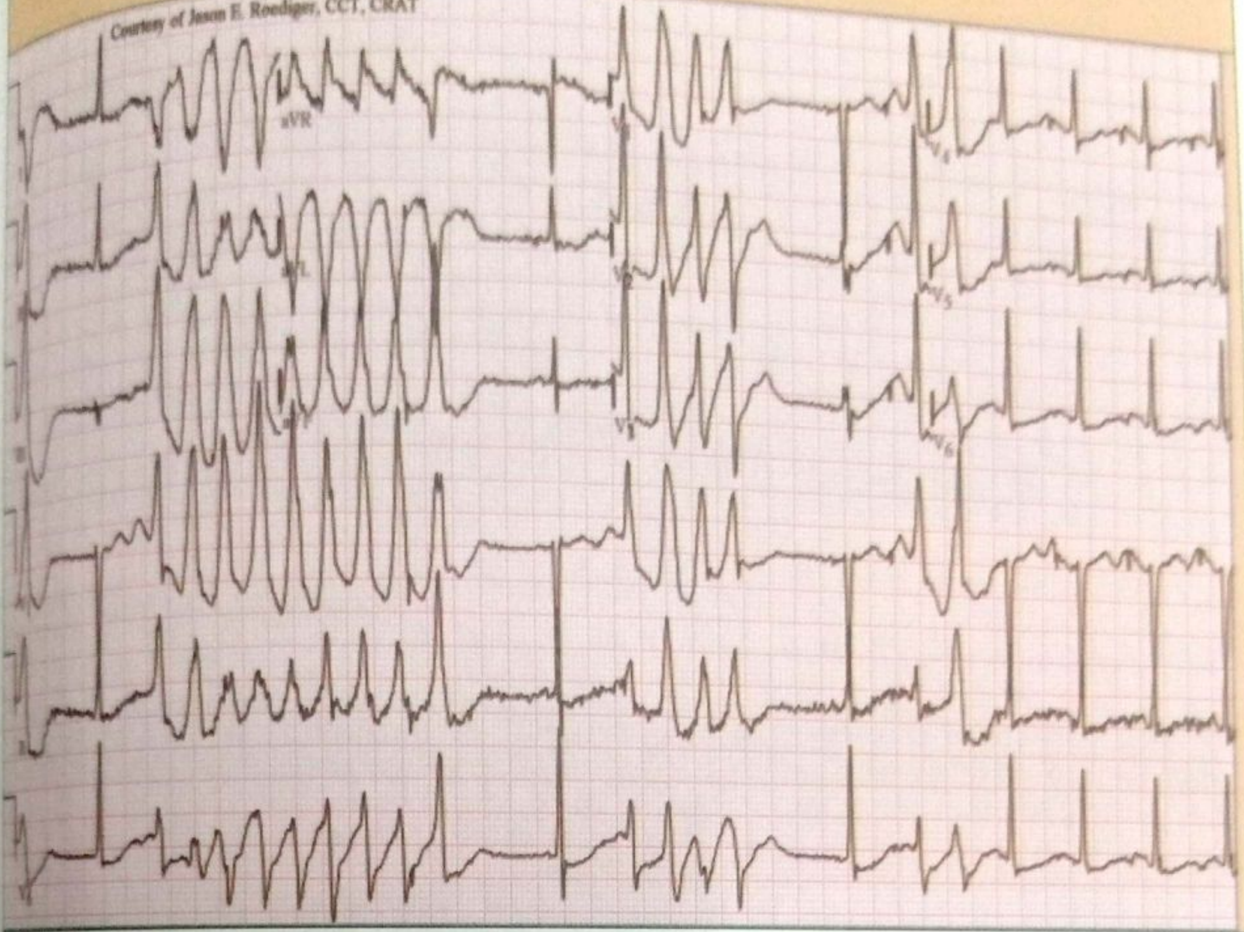
(1) anti arrhythmic drugs especially class 1
as quinidine – procainamide
(2) Brain injury as : Subarachnoid Hemorrhage
(3) cardiac disease as ischemia – myocarditis
(4) drugs as tri cyclic antidepressants (TCAD)
(5) electrolyte imbalance as hypocalcaemia - hypomagnesaemia

بخاف منها لأنها خطر جدا وبتسبب نوع من الـ (Ventricular Tachycardia (Vtach إسمه

Tarsade de pointes



Tarsade de pointes



فيه حاجات تانية ممكن تعملى Short QT interval

زى الـ hypermagnesaemia – hypercalcaemia

حالات الـ hyperkalemia تعملك

Tall peaked t wave

Low p wave

Wide QRS complex

حالات الـ hypokalemia تعملك

Prominent U wave after T wave

حالات الـ hypercalcaemia تعملك

Short QT interval

حالات الـ hypocalcaemia تعملك

Long QT interval

ودى خطر جدا لانها ممكن تعملك

Torsade de pointes

فيه عندنا 3 حاجات ممكن تعملك ST elevation

Pericarditis - angina – MI

هنفرق بينهم إزاى ؟

الـ pericarditis هتلاقيها عاملة ST elevation فى كل الـ leads

انما الـ angina – MI هتعمل ST elevation فى some leads

طب ازاى تفرق بينهم ؟؟

بحاجتين

1- الـ cardiac enzymes بتكون عالية فى حالات الـ MI

2- الـ timing لو عدت الـ ECG بعد نص ساعة هتلاقيه زى ما هو ST elevated لو دى حالة MI

انما لو angina تقعد 20 دقيقة بس ويروح تاثيرها فى الـ ECG

3- ألم الـ angina بيخف بالـ Cardiac massage

طب انا دلوقتى جالى عيان بيتألم وشكيت انه angina عملنا ECG لقيته طلع نورمال بتعامل معاه عادى والطبيب بيخلى العيان بعد كدا يعمل حاجة اسمها (Stress ECG) Exercise Treadmill Test دا طبعا بعد ما يرتاح بمدة وأعمله رسم قلب بمجهود لو هو angina هيبان عندك الـ ST elevation

إيه الحالات اللى ممكن تخلى الـ AVR يبقى positive :

RVH

Posterior wall MI

WPWS

HOCM

حالات الـ COPD هتعملك ايه :

P Pulmonale نتيجة تضخم الـ Right atrium

شكل الـ P Wave هيختلف فى نفس الـ leads (MAT)

RVH

حالات الـ PE هتعملك ايه :

Sinus tachy cardia نتيجة الـ sudden pain

$S_1Q_3T_3$ pattern

يعنى انك هتلاقى الـ S wave اللى فى Lead I عميقة أوى وهتلاقى الـ Q wave – T wave

اللى فى Lead III عميقة اوى

حالات الـ CVA هتعملك ايه :

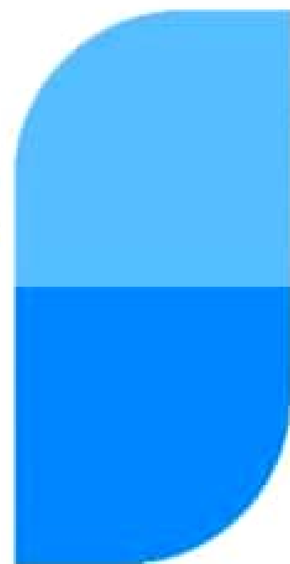
تعملك Deep T wave inversion فى كل الـ Leads

RBBB مش هيأثر على الـ Axis لأن الكهرباء أصلاً إتجاهها شمال

LAHB يعملك LAD

LPHB يعملك RAD

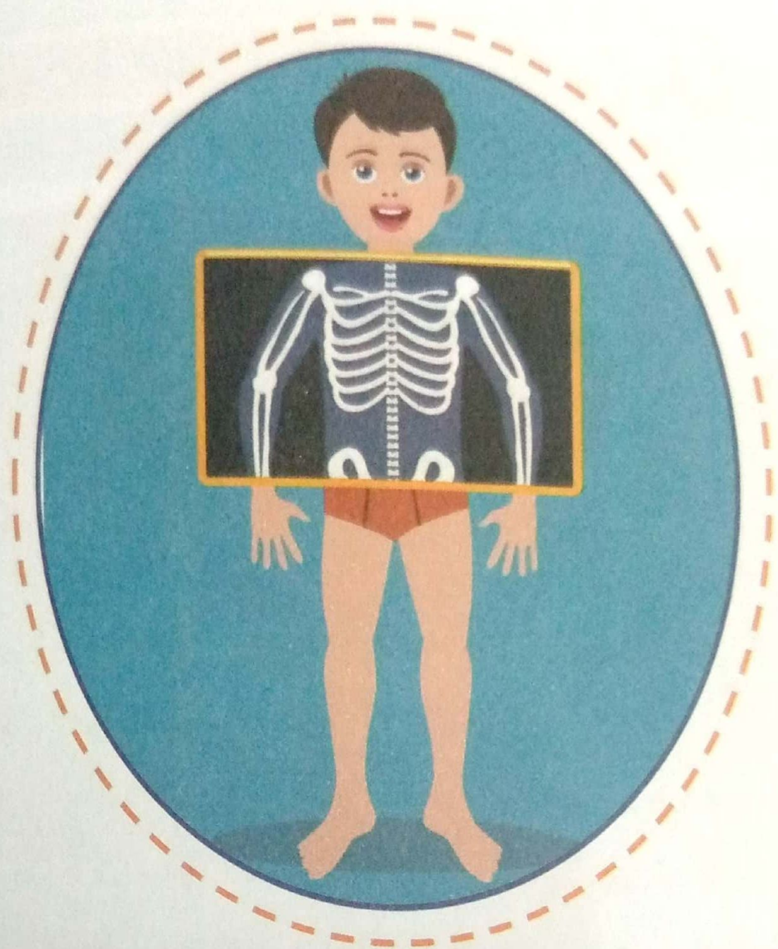
Medicine
Way



Medicine Way

CHAPTER 4

ICU RADIOLOGY



CHEST X-RAYS

أشعة عادية على الصدر

X-Rays

» مبدئيا اللى اكتشفها هو العالم Wilhelm Roentgen وليام رونتجن عام 1895

» لما تشوف X-Rays قدامك هتمشى معايا بنفس الـ Steps دى

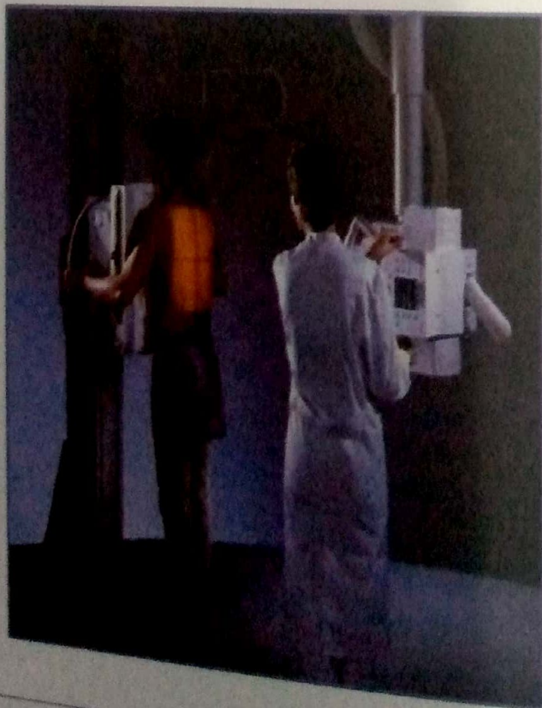
1) Identify the View

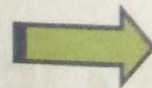
» المقصود بيها هو إنى أعرف الـ position بتاع المريض

» الوضع الأكثر شهرة هو الـ postero-anterior view (PA view) ومعناه ان الأشعة بتيجى من الـ back (المريض واقف والأشعة بتخترق جسمه من الخلف)

» فيه حاجات بتسمح للأشعة انها تعدى من خلالها زى الـ Lung لأن كلها Air فلما الأشعة تعدى هتحرق الفيلم بتاع الأشعة وتحول لونه من الـ Gray للأسود (ولذلك بقول ان الـ air هيبان فى الأشعة أسود)

» وفيه حاجات مش هتسمح للاشعة انها تعدى زى الـ Heart لأن كله Blood فمش هتحرق الفيلم بتاع الأشعة وبالتالى تبان gray (ولذلك بقول ان الـ fluid هتبان فى الأشعة أبيض)

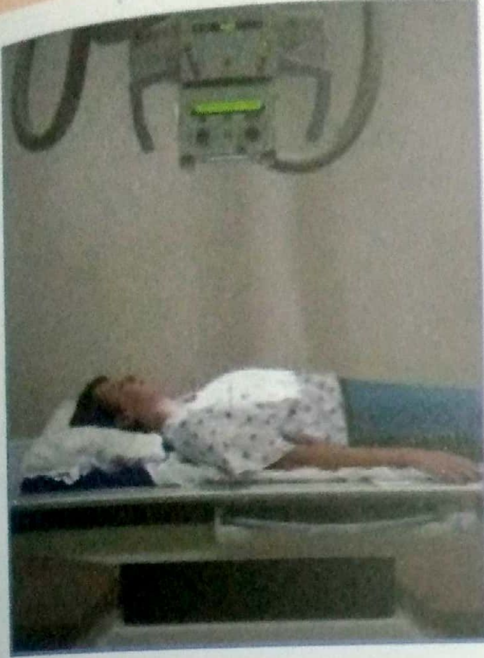


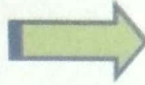


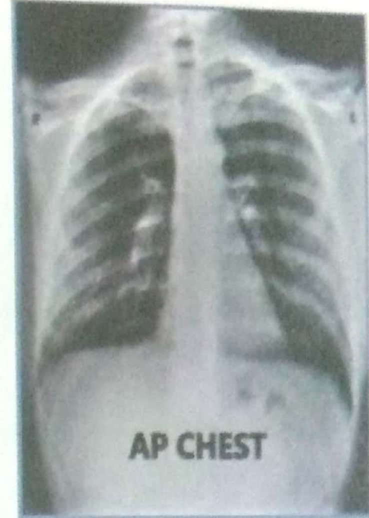


Posteroanterior chest view

» إحنا فى الـ ICU بيبقى صعب نعمل posteroanterior view للمرضى بتوعنا
» فبنخلى العيان نايم supine وفيلم الأشعة تحته وبعمل antero-posterior view (AP view)
» ومعناه ان الأشعة بتيجى من الـ Front (المريض نايم والأشعة بتخترق جسمه من الأمام)







anteroposterior chest view

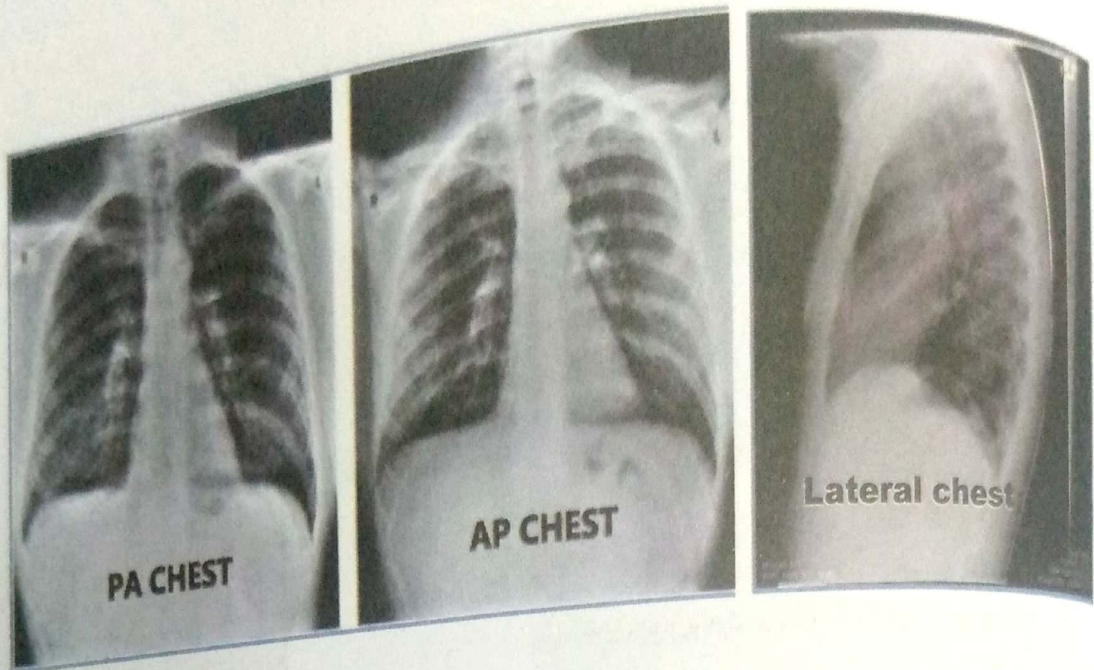
» أحيانا نعمل Lateral view
» ومعناه ان الأشعة بتيجى من الـ side (المريض واقف والأشعة بتخترق جسمه من الجانب)

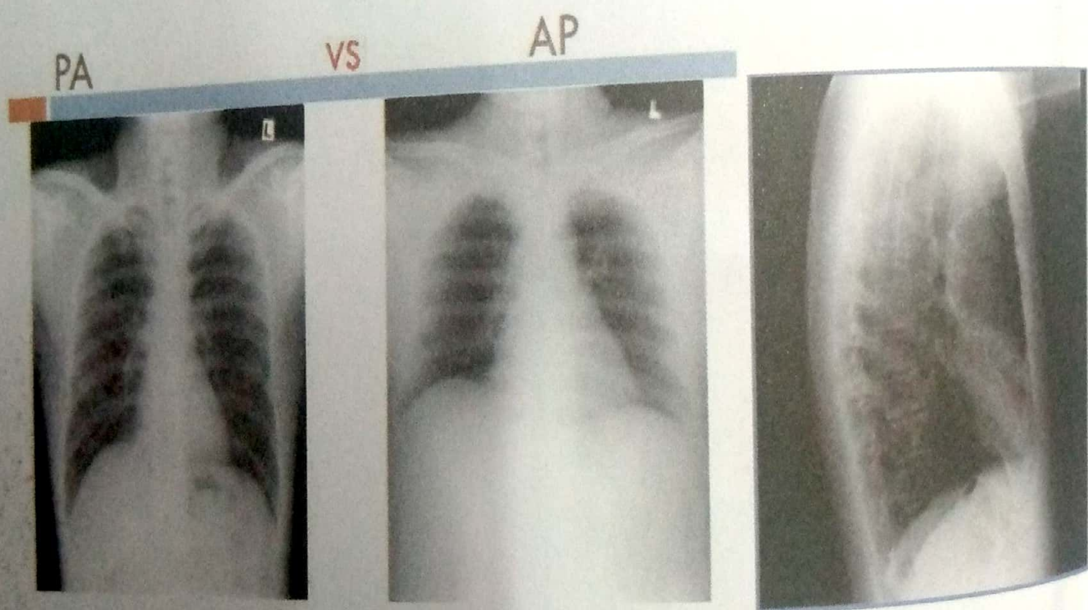






anteroposterior chest view


PA CHEST
AP CHEST
Lateral chest


PA
VS
AP

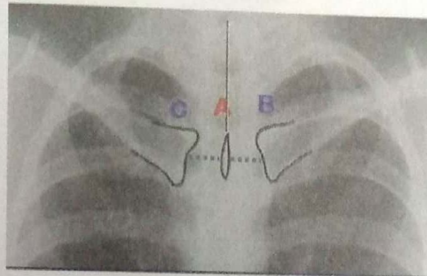
2) Quick Check

» بمعنى اننا هناخد لمحة سريعة و general عن الأشعة اللى فى ايدك

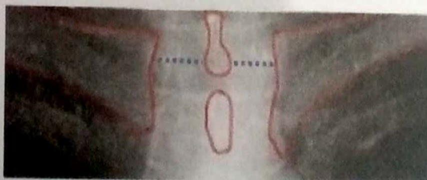
A) Centralization

» هل المريض بتاعى متسنتر (فى نص الفيلم) ولا واخد side او إنحراف معين
» عينك على النقطة A ودى اسمها spinous process (midline)
» بقارن بعد النقطة B,C عنها واللى بيمثلوا نهاية عظمة الـ clavicle يمين وشمال
» لو البعد متساوى وقد بعضه دا معناه ان المريض بتاعى centralized ودا الصح
» لو البعد غير متساوى يبقى فيه عندى rotation بمعنى ان المريض لافف يمين أو شمال

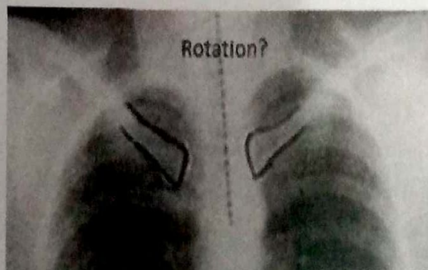














B) Male or Female

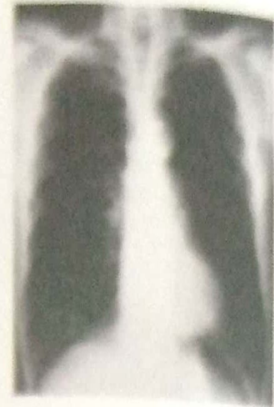
- لو كانت الحالة Female هيبان عندك breast shadow (ظل الثدي) في الأشعة



Female breast shadow



Chest image in female



Chest image in male

C) Right and Left

- هتلاقي مكتوب حرف (R) يعرفك ان دا اليمين أو (L) يعرفك ان دا الشمال
- سواء مكتوب أو لأ عينك على الـ heart
- دايما الـ heart بيبقى اتجاهه ناحية الشمال

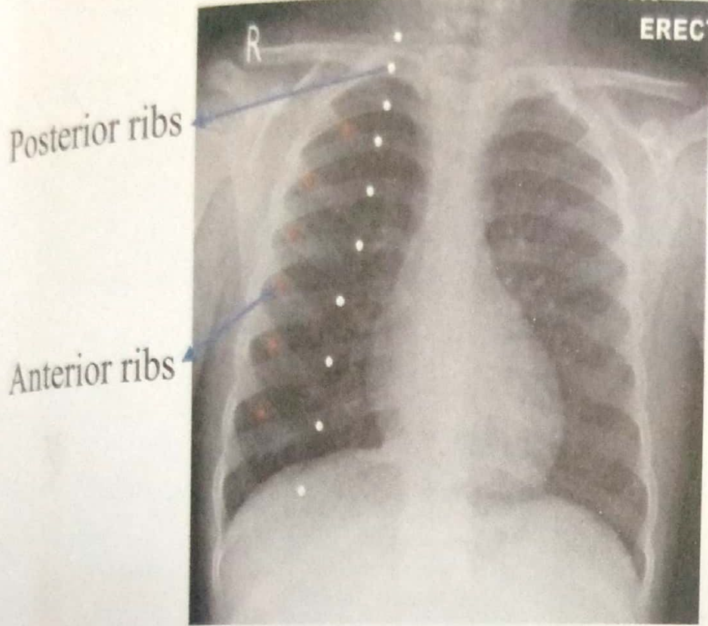


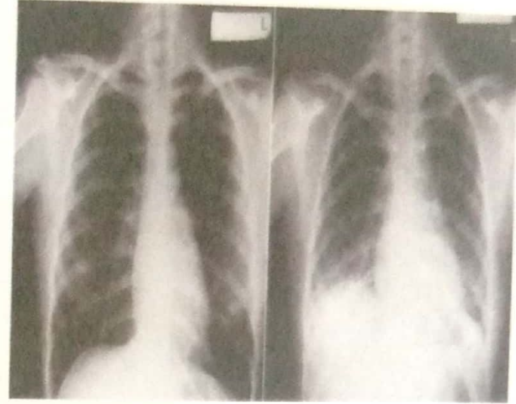
D) Inspiration or Expiration

» عشان تشوف الأشعة كويس لازم العيان يكون واخد good inspiration

» بنعرفها عن طريق عدد الضلوع

» لو لقيت عدد الـ anterior ribs (7) أو الـ posterior ribs (9) يبقى دا معناه ان العيان اخد نفس كويس



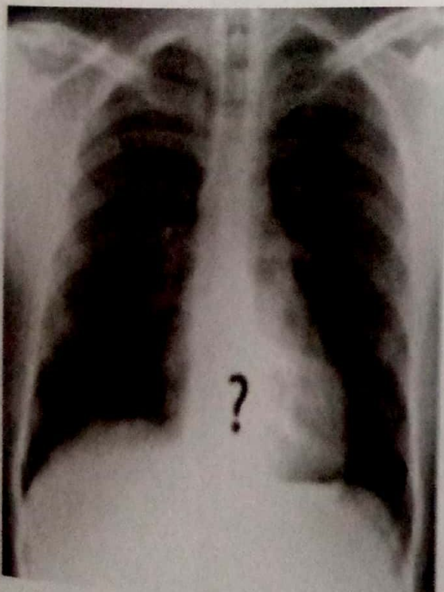


Inspiration expiration

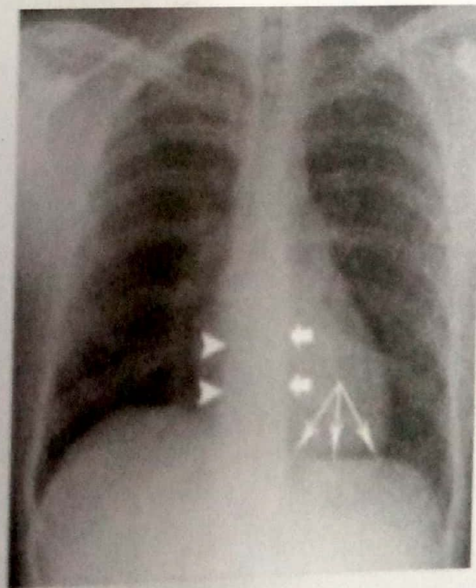
E) Penetration/Exposure

» معناها جرعة الأشعة كانت كويسة ولا لأ

» بعرفها عن طريق الـ diaphragm لازم أقدر أفرق بينه وبين القلب يكون واصل تقريبا للـ spine



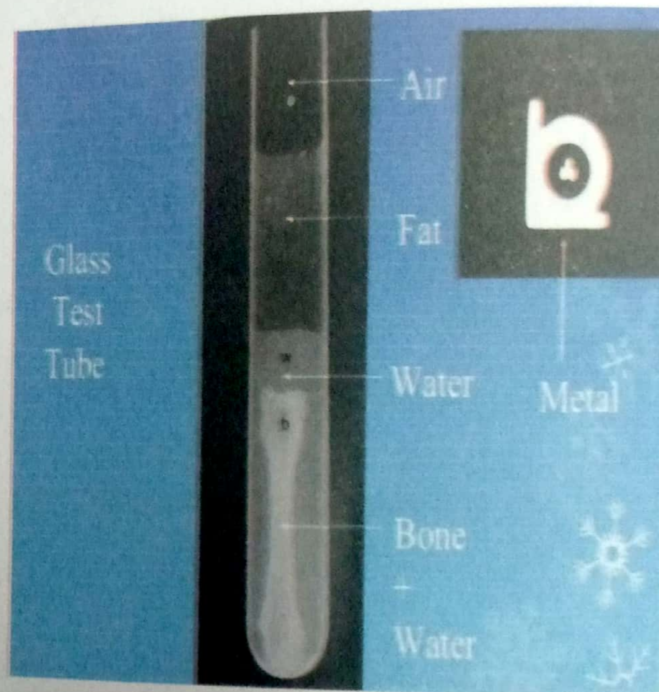
Under penetration

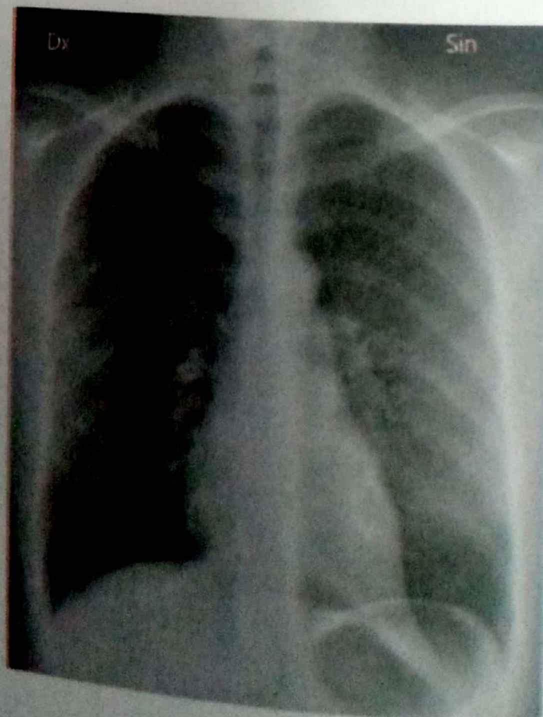


Well penetration

F) Colors

- درجات اللون اللى بتظهر فى الـ X-Rays بتعتمد على كمية امتصاص كل عضو فى الجسم للأشعة
- الهواء مش هيمتص أشعة وبالتالى الأشعة هتعدى وتحرق الفيلم فيطلع لون black
- العظام هتمتص جزء معين والباقى هيعدى يحرق الفيلم فتبان gray خفيف
- القلب هيمتص جزء كبير بسبب الـ blood الموجود فيه وأى سوائل أو إفرازات بالرئة فتظهر whiter
- لو فيه معدن زى ملابس أو عملات معدنية (جنيه) هتمنع الأشعة انها تعدى تماما للفيلم ولذلك بتظهر بلون white





3) Heart

» بالنسبة لـ Heart احنا بنعلق على (3) حاجات

» Size

» Cardiac Silhouette

» Functions

Size

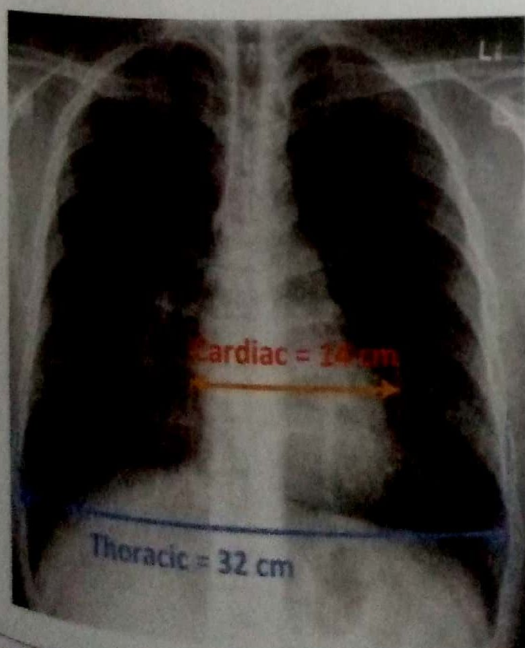
» معناه حجم الـ Heart يمثل قد ايه بالنسبة لـ Chest

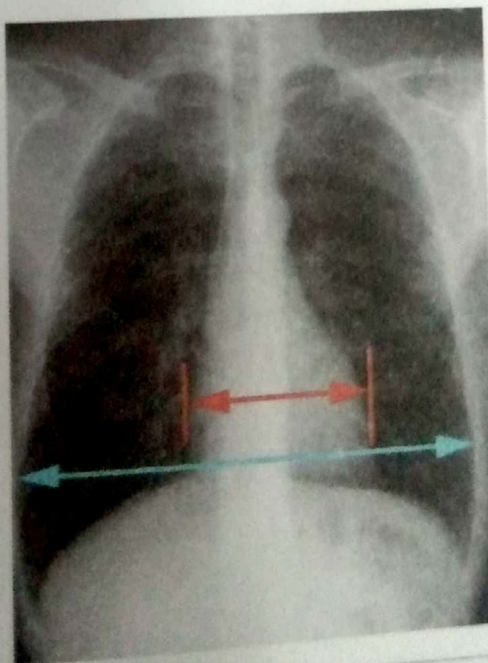
» بشوف حاجة اسمها الـ Cardio - Thoracic Ratio

» بقيس القطر العرضى للقلب (Transverse Diameter of Heart)

» وبقارنه بالقطر العرضى بتاع الصدر (Transverse Diameter of Thorax)

» المفروض ان القطر العرضى للقلب يكون أقل من نصف القطر العرضى للصدر

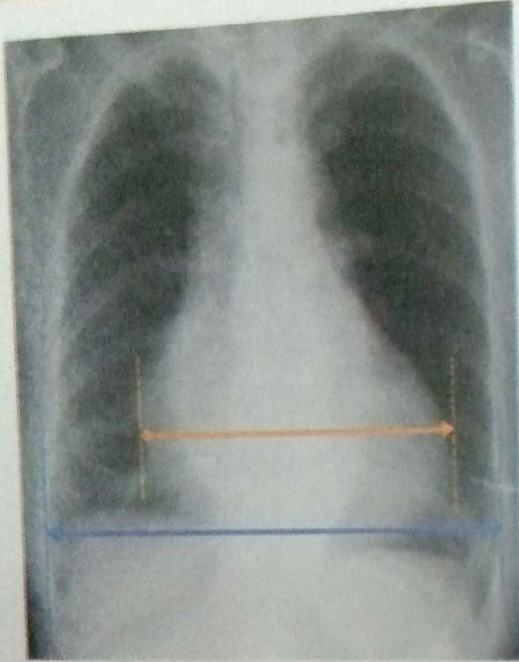


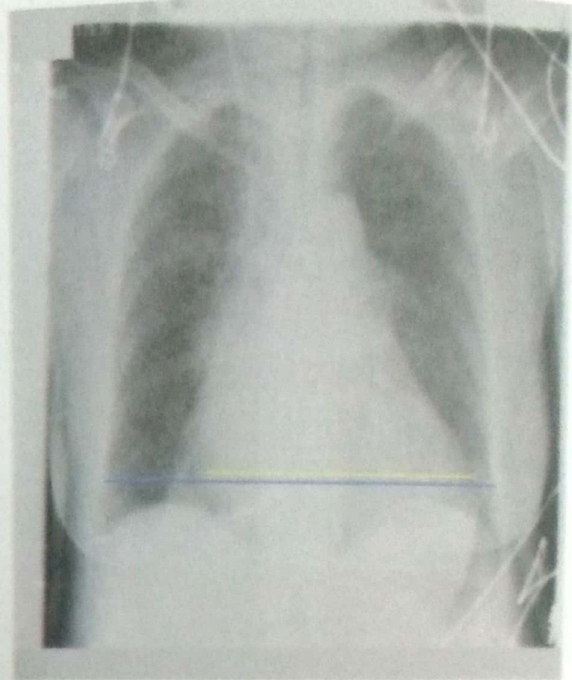


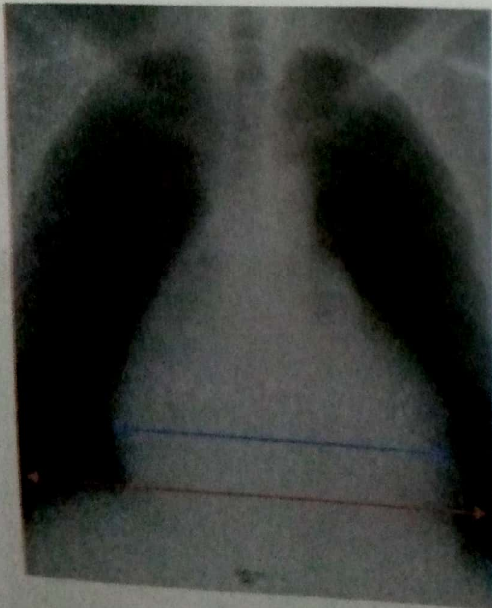
» لو لقينا ان الـ transverse diameter بتاع الـ heart اكتر من نص الـ chest يبقى دى حالة cardiomegaly (تضخم عضلة القلب)

» اسباب الـ Cardiomegaly كتيرة ممكن تكون

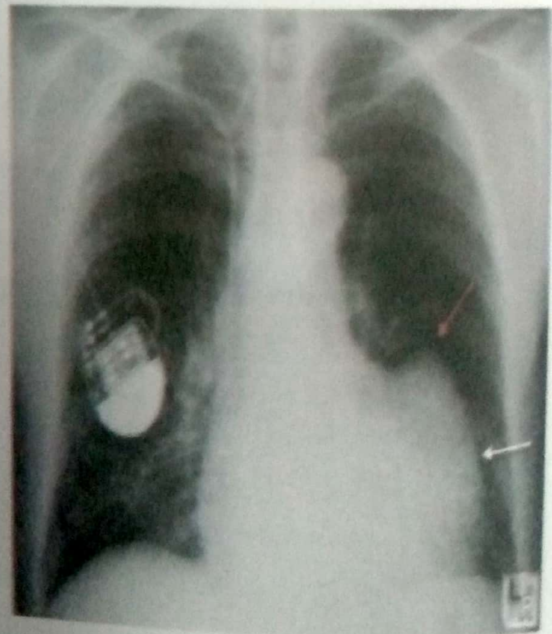
» heart failure, pericardial effusion, cardiac aneurysm ...etc.







Pericardial Effusion



Aneurysm

Cardiac Silhouette

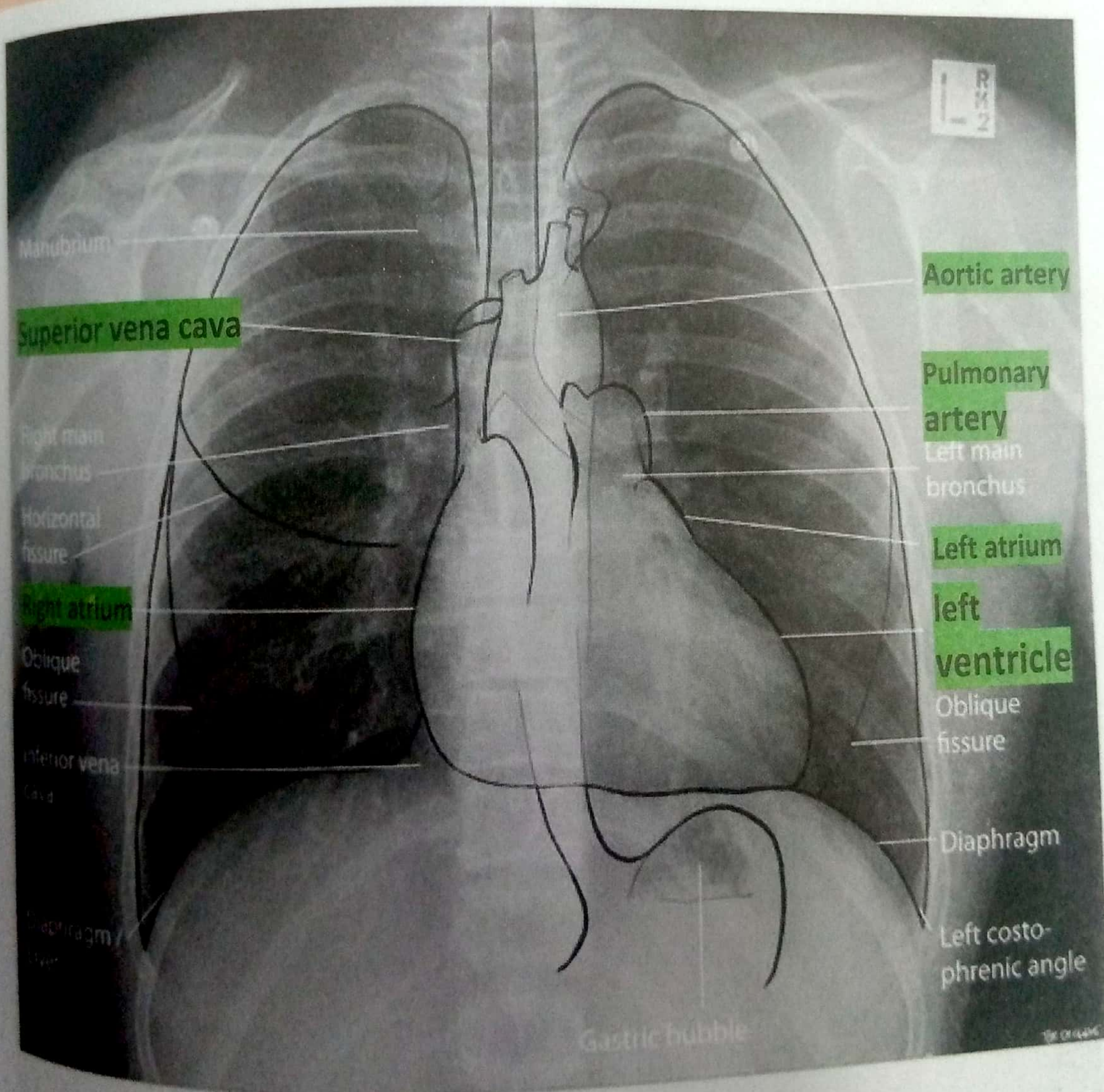
» معناها حدود القلب شكلها عامل ايه فى الـ x-rays اللى معاك

» لازم الأول تعرف الشكل الطبيعى للـ cardiac silhouette وأجزائها

» المهم اوى من ناحية الشمال تعرف

aortic artery, pulmonary artery, left atrium, left ventricle

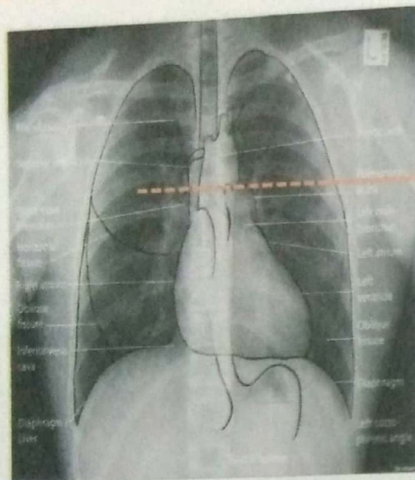
» من ناحية اليمين مهم تعرف right atrium, superior vena cava



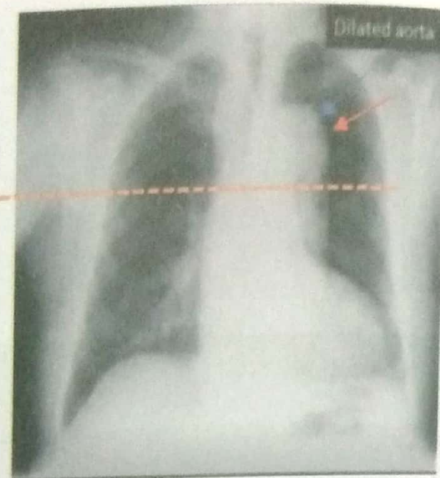
(1) Left Border Abnormalities

» هنبص علي الـ Left Border جزء جزء

» بداية بالـ Aortic Artery أكتر مشكلة بنشوفها هى الـ Aortic Dilatation



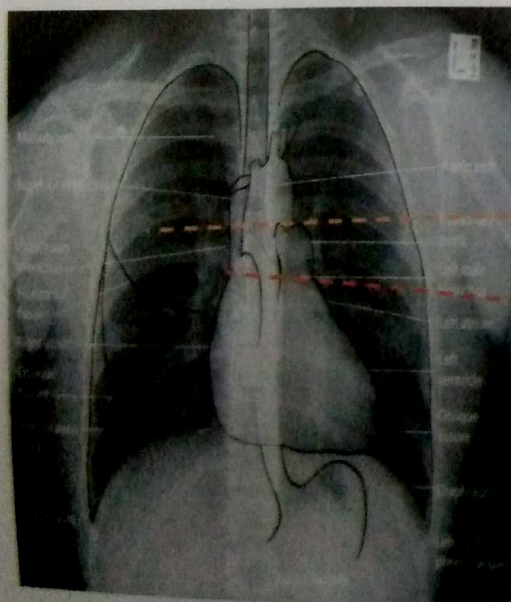
Normal



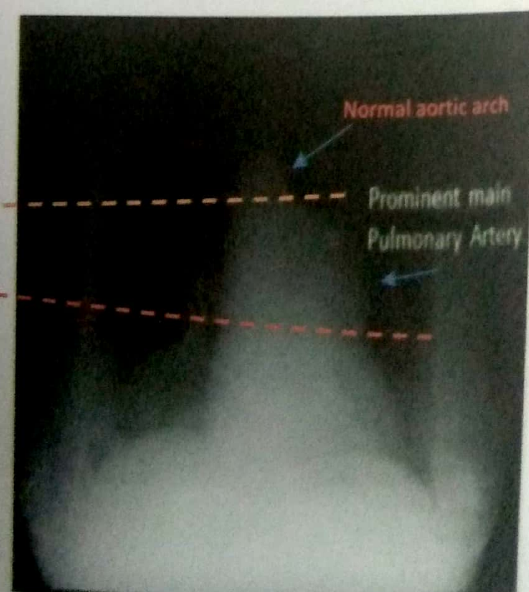
Aortic dilatation

» بعد كدا هنبص علي الـ pulmonary artery

» اكتر مشكلة بتقابلنا هى الـ pulmonary artery dilatation (PAD) ودى بنشوفها فى حالات الـ pulmonary hypertension



Normal

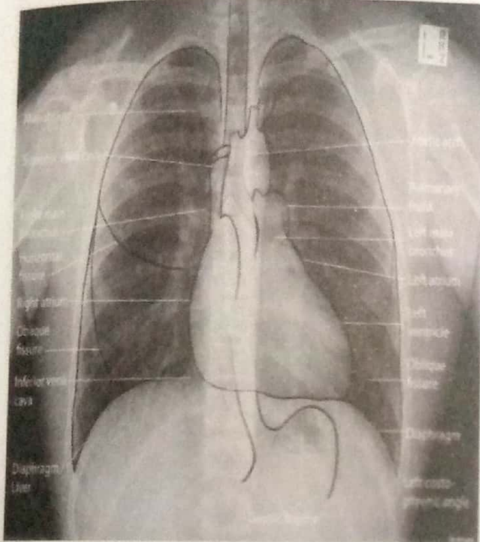


Pulmonary artery dilatation

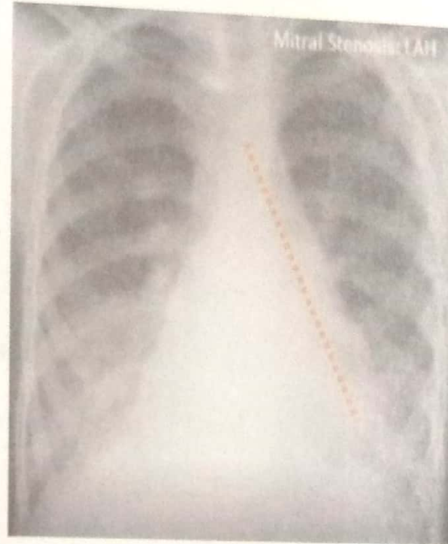
» بعد كدا هنبص علي الـ Left Atrium

» اكتر مشكلة بتقابلنا هى الـ Left Atrial Hypertrophy (LAH) واللى سببها بيكون فى الغالب Mitral Stenosis or Mitral Regurgitation

» شكلها مميز جدا وبنسمى الشكل ده Mitralization اللى انت بتلاقيه very straight line ومفيش بقى النتونات بتاعة الـ aortic arch والـ pulmonary artery والـ left ventricle



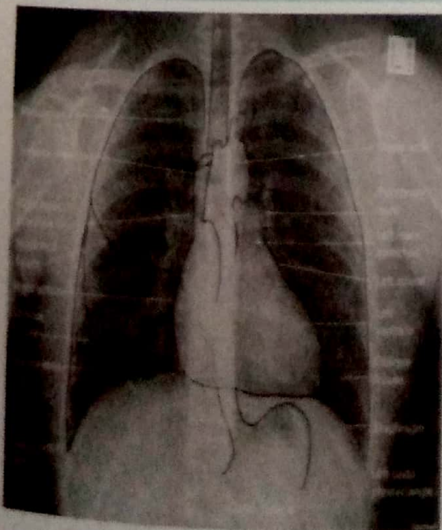
Normal



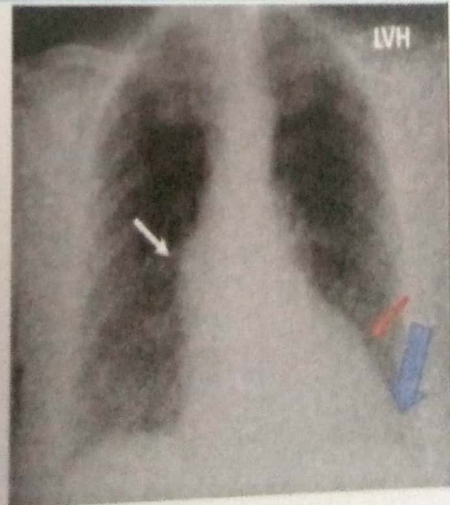
Mitral Stenosis: LAH

» بعد كدا هنبص علي الـ Left Ventricle

» اكتر مشكلة بتقابلنا هى الـ Left Ventricle Hypertrophy (LVH) أهم نقطة بنعرفه بيها هى الشكل بتاع الـ Apex بلاقيها نازلة لتحت لانها بتكبر فى الإتجاه ده (لأسفل)

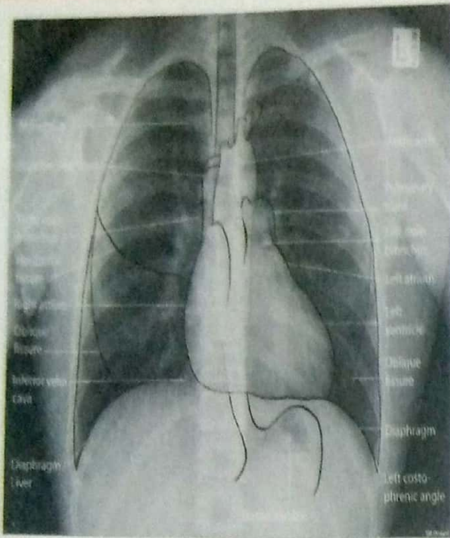


Normal



Left Ventricular hypertrophy

- بعد كدا هنبص علي الـ Right Ventricle
- موجود خلف الـ Sternum ولذلك بيكون مش باين قدامي ولو عاوز اشوفه لازم اعمل lateral View
- لو فيه تضخم او كدا هيبان معايا بالشكل ده هنلاقي الـ apex طالعة لفوق



Normal



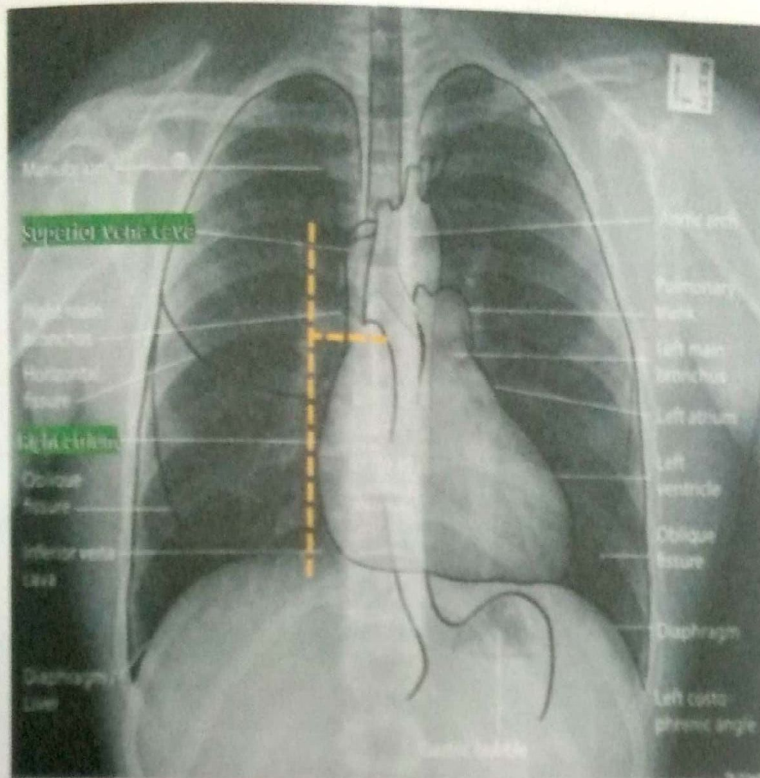
Right Ventricular hypertrophy

- وبكدا نكون خلصنا الـ left border هنمشى من فوق لتحت
- عينك الأول على الـ aortic arch
- بعد كدا عينك على الـ pulmonary artery
- بعد كدا عينك على الـ left atrium
- وبعدين الـ Left ventricle
- وفى النهاية عينك على الـ Right Ventricle

نشوف كل جزء منهم وهل فيه أى تضخم أو أى اختلاف عن الشكل الطبيعى لهم ولا لأ

(2) Right Border Abnormalities

- هنبتدى نبص على الـ Right Border بتاع الـ Heart
- يهمنى جدا تعرف الـ Right Atrium, Superior Vena Cava



- بالنسبة للـ right atrium اكتر حاجة بنشوفها هى الـ dilatation نتيجة RAH, LAH, aneurysm



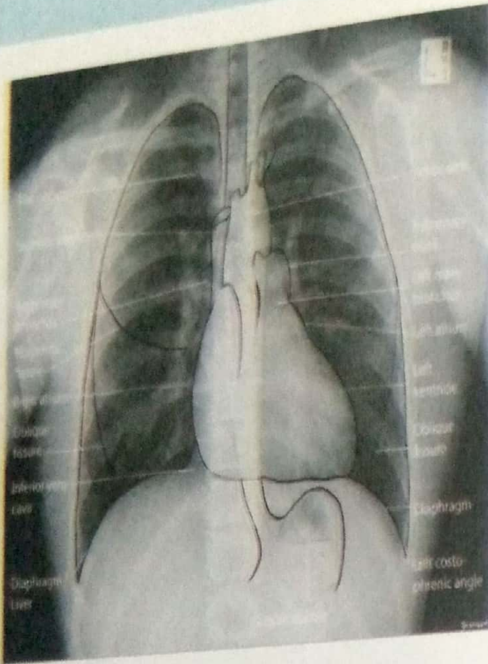
Normal



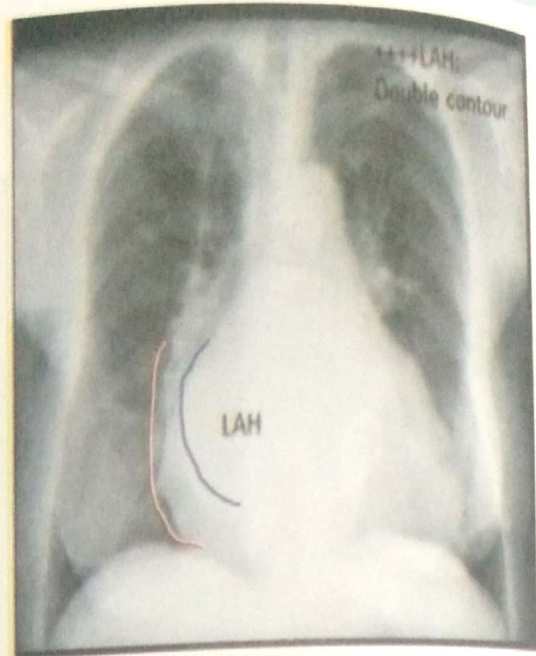
Right atrium hypertrophy

» حالات الـ severe LAH بتخلى حدود الـ right atrium تظهر بصورة مزدوجة

» بنسميها Double contour هتحس ان فيه حدين للـ right atrium

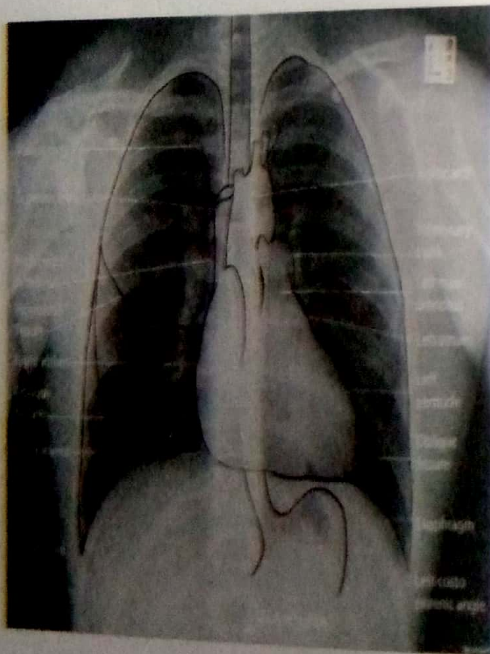


Normal

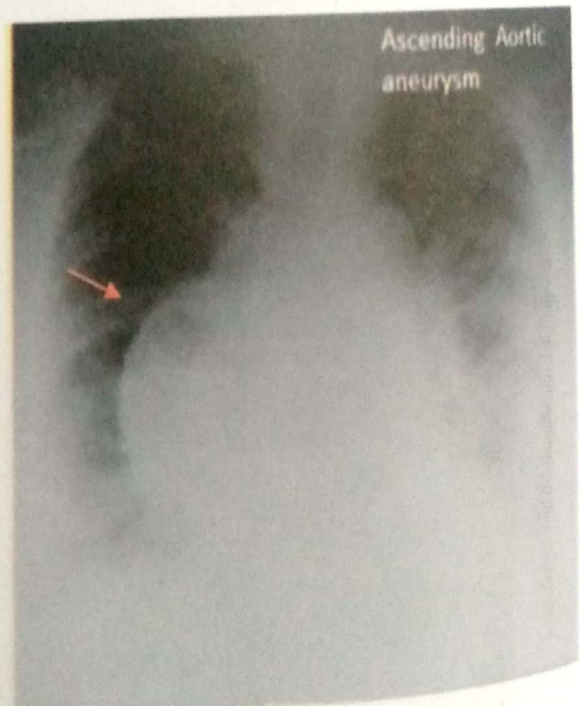


Double contour LAH

» أحيانا ممكن نلاقى aneurysm موجودة فى الـ right atrium

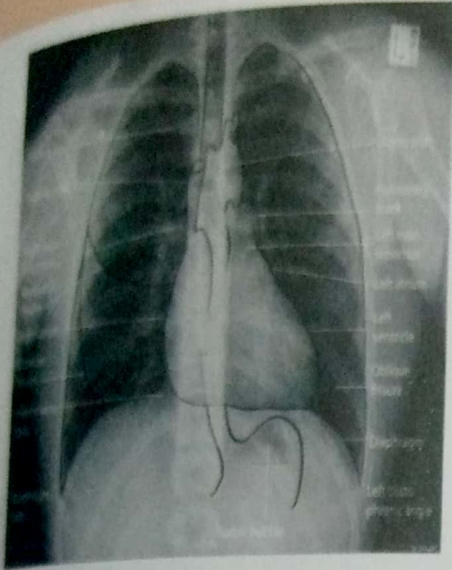


Normal



aneurysm

» بالنسبة للـ Superior Vena Cava نفس الشئ ممكن نلاقى Dilatation موجود فيه فى الغالب بيكون نتيجة pulmonary hypertension



Normal



Pulmonary hypertension

Functions

» وظيفة القلب باختصار to pump the blood

» نتيجة خلل معين بيحصل عندى heart failure والقلب بيبقى عنده inability to pump the blood بصورة طبيعية

» حالات الـ Congestive Heart Failure بتبان عندى فى الـ X-Rays وبتمر فى (3) مراحل :

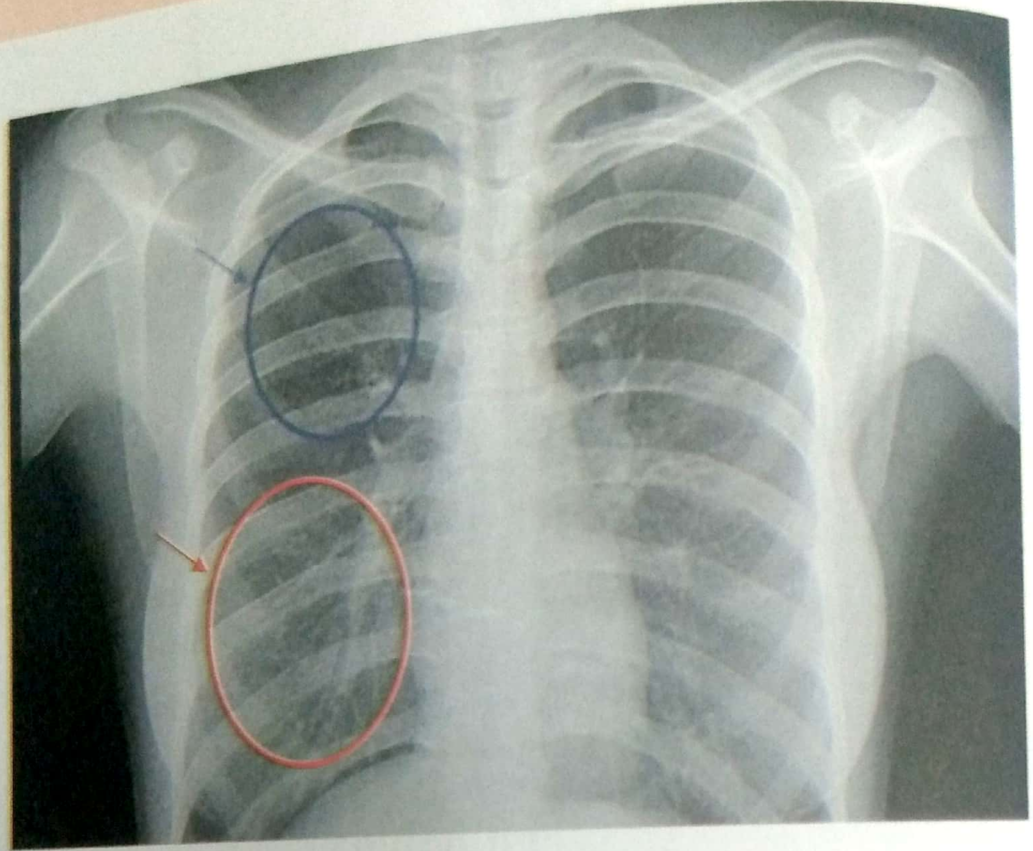
a. Cephalization

b. Hilar Fullness with Haziness

c. Alveolar Phase

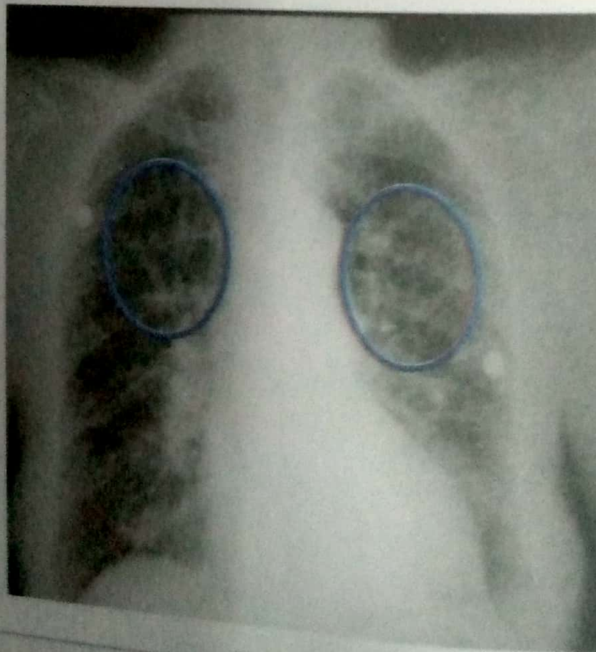
» فى البداية عاوزين نوضح الوضع الطبيعى للـ blood vessels

» دايما الـ vessels اللى تحت فى العادى بتبقى أضخم وموجودة بكثافة أكتر من الى فوق

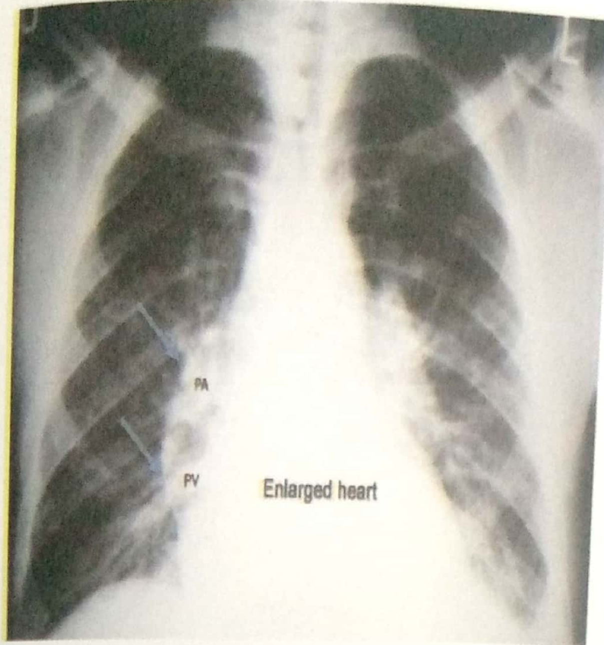


» أول مرحلة فى الـ congestive heart failure بنسميها الـ Cephalization

» اللى بيحصل باختصار ان بيحصل vasoconstriction فى الـ vessels اللى تحت وبالتالى الدم بيتدى انه يروح للـ vessels اللى فوق فنلاقيها بقت متمددة ومتضخمة بصورة ملحوظة



» بعد شوية بتبتدى العملية تتدهور أكتر وهنلاقى ان الـ large blood vessels زى الـ pulmonary artery والـ pulmonary vessels بتتضخم هى كمان ودى اللى بنسميها Hilar Fullness with Haziness



» العملية ممكن تتدهور أكتر ونلاقى المريض بيدخل فى الـ alveolar phase واللى باختصار بيحصل فيها pulmonary edema



4) Chest

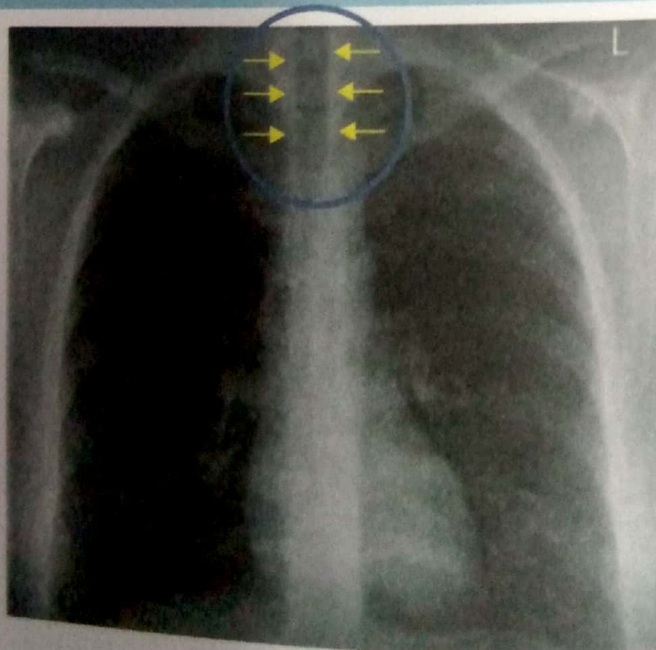
بعد ما بصينا على الـ X-Rays بصفة عامة وبصينا بعدها على الـ heart

هنبتدى نبص على الـ Chest نفسه و هنمشى بنفس الترتيب ده

1. Trachea
2. lung
3. pleura
4. Costophrenic angel
5. Diaphragm
7. Chest Wall

1) Trachea

- أول حاجة هنبص عليها هى الـ Trachea
- الطبيعى بتاعها انها بتكون Centralized بمعنى انها فى نص الـ Chest بالظبط زى الصورة دى



» الـ abnormality اللى ممكن نشوفها فى الـ Trachea هى انها تكون deviated سواء ناحية اليمين أو الشمال

(1) Left Tracheal Deviation

» بمعنى انها تكون متجهة ناحية الشمال

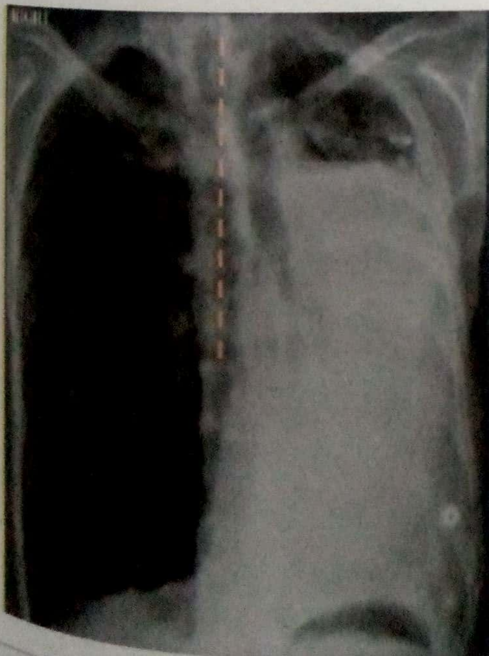
» السبب ممكن يكون حاجة موجودة فى الـ lung اليمين بتعملها pushing ناحية الشمال زى مثلا effusion

» أو بسبب حاجة ناحية الشمال زى الـ collapse بيعلمها pulling ناحيته

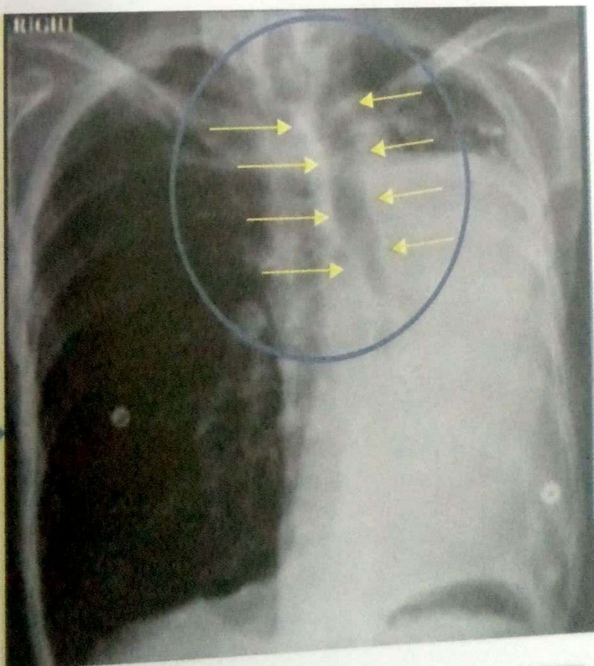












(1) Right Tracheal Deviation

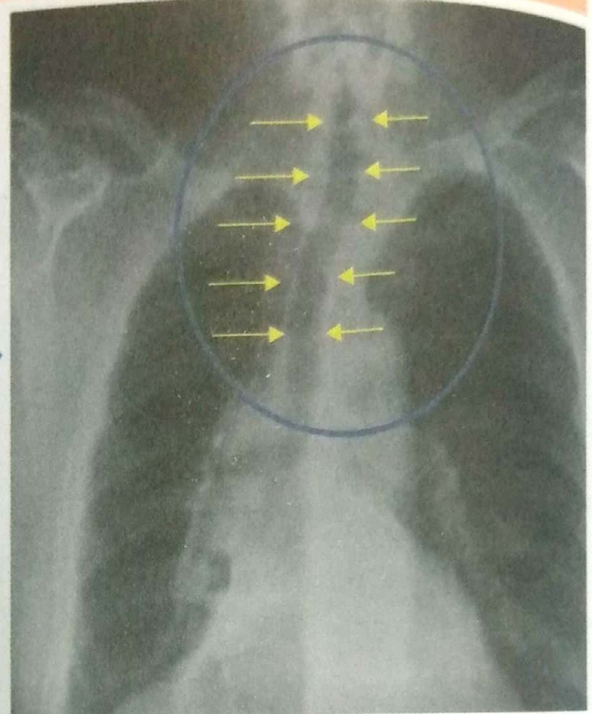
» بمعنى انها تكون متجهة ناحية اليمين

» السبب ممكن يكون حاجة موجودة فى الـ lung الشمال بتعملها pushing ناحية اليمين زى مثلا effusion

» أو بسبب حاجة ناحية اليمين زى الـ collapse بيعلمها pulling ناحيته

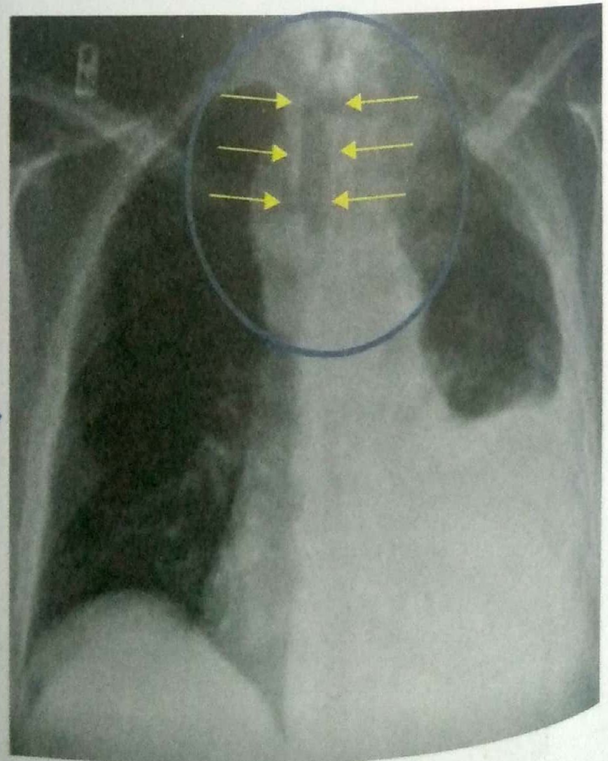












2) Lungs

» لو هنعلق على الـ Lung هنبص على (3) حاجات

»Appearance« بمعنى هل فيه Lesion معينة فيه بياض أكتر أو سواد أكتر

» Location« مكانها فين الـ Lesion دى

»Associated Abnormality« هل موجودة ولا لأ

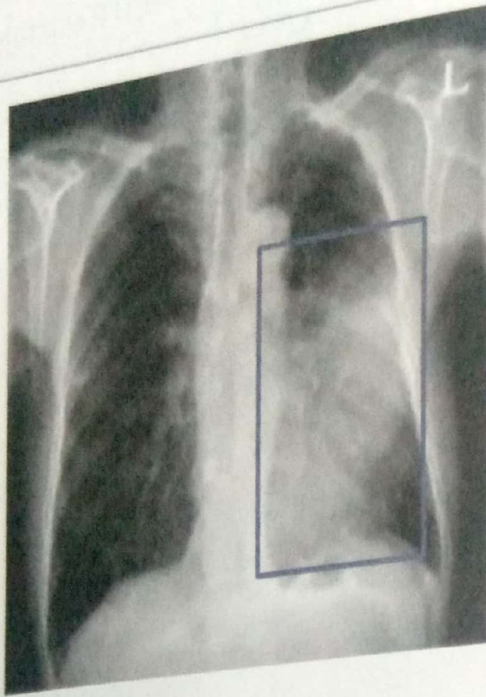
(A) Appearance

» المقصود اننا هنبص على الـ Lung ونشوف هل فيه أى Lesion

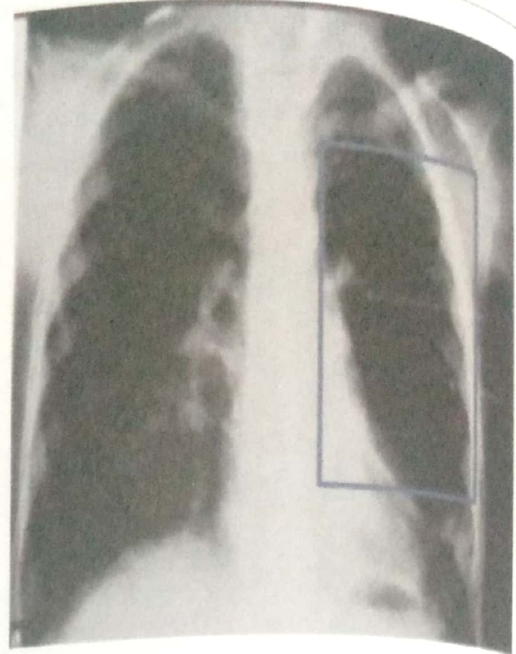
» الـ Lesion دى يا إما هتعمل بياض زيادة (increased opacity)

» يا إما هتعمل سواد زيادة (increased translucency)

Lung Opacity	Increased Translucency
Infection	Pneumothorax
Fibrosis	Emphysema
Collapse	Bullae
Tumor	Lung oligemia
Congestion	
Infarction	Cyst
Hemorrhage	



Increased Lung Opacity



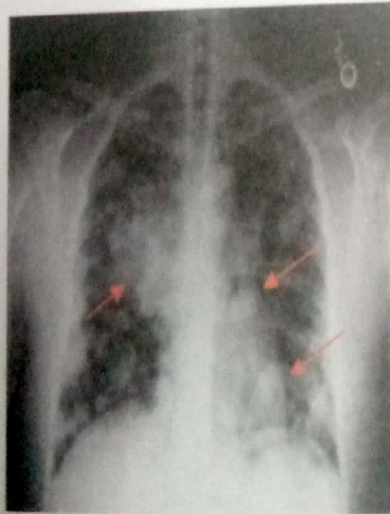
Increased Lung Translucency

» فى حالة لو لقيت عندك Lung opacity بمعنى انك لقيت منطقة فيها بياض اوى

» أول حاجة لازم تحدد هل هى منطقة واحدة focal ولا أكتر من منطقة multifocal ولا منتشرة diffused



Focal



Multifocal



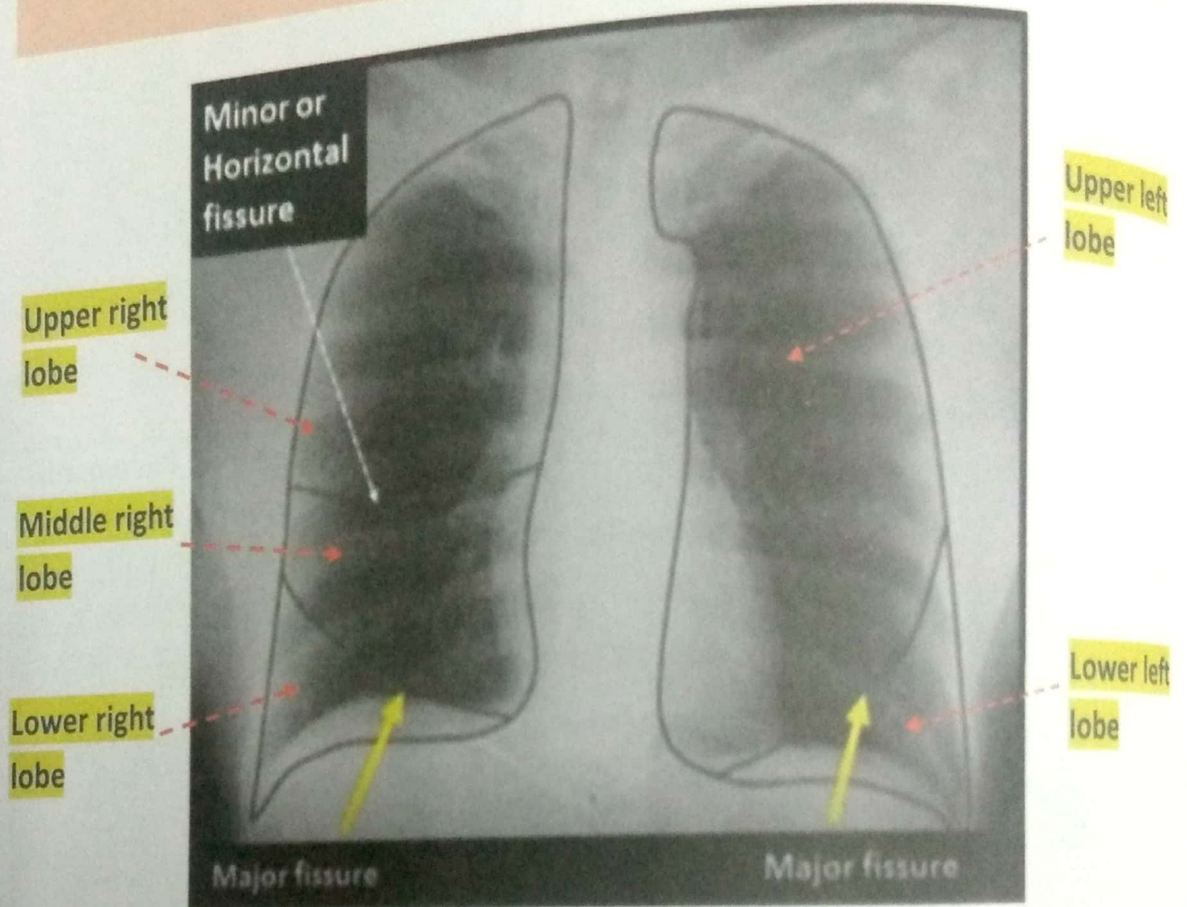
Diffused

» لازم بعد كدا تعرف أسباب كل نوع منهم

Focal	Multifocal	Diffuse
» بمعنى ان الـ lung opacity أو البياض ده موجود فى منطقة واحدة بس	» بمعنى ان الـ lung opacity أو البياض ده موجود فى أكتر من منطقة فى الرئة	» بمعنى ان الـ lung opacity أو البياض ده متشعب فى الرئة كلها
» فى الحالة دى هنفكر ان المريض يكون عنده احتمال من دول	» فى الحالة دى هنفكر ان المريض يكون عنده احتمال من دول	» فى الحالة دى هنفكر ان المريض يكون عنده احتمال من دول
Pneumonia	Bronchopneumonia	Interstitial Pneumonia
Neoplasm	Septic Emboli	Interstitial Pulmonary Fibrosis (IPF)
Collapse		Sarcoidosis
Fibrosis	Metastasis (Cancer)	CHF
Abscess		

(B) Location

» المقصود بيها هو انك تعرف تحدد مكان الـ opacity دى فين وتقولى هى موجود فى اى جزء من الـ lung
» عشان كدا لازم الاول تعرف مناطق او اجزاء الـ Lung من الناحية التشريحية



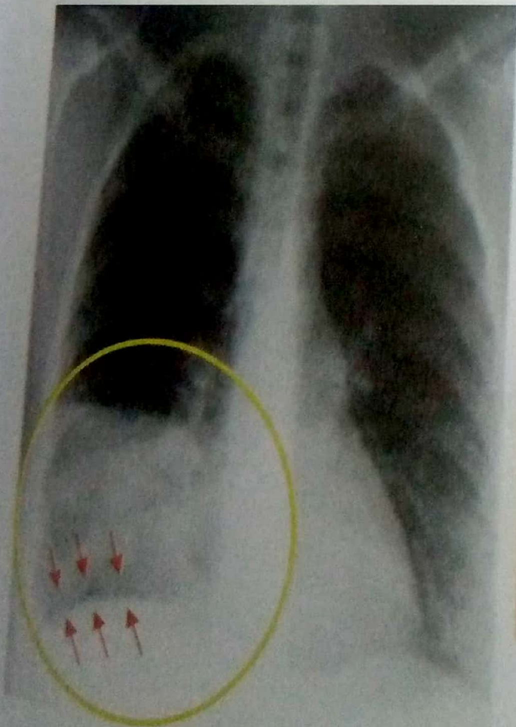
» فى الحالة دى مثلا انا هقول ان فيه increased lung opacity فى الـ upper lobe بتاع الـ left lung ودى كانت حالة Cancer



» وبالتالى انت مجرد بتحدد المكان بتاع الـ increased opacity or translucency
» الصعوبة كلها لو عندك الـ opacity دى موجودة فى الجزء السفلى فى الـ right lung يا ترى هى lower ولا middle lobe
» عشان النقطة دى عينك على الـ diaphragm لو مش قادر تحددها اذا دى حالة lower lobe opacity
» فى حالة الـ middle lobe هتقدر تحدد الـ diaphragm ومش هتقدر تحدد الـ right heart border



» فى الصورة دى هنلاقى Increased Opacity موجودة فى الجزء السفلى للـ Right Lung
» هسال نفسى ياترى ده مكانه Middle or Lower
» عينى على الـ Diaphragm مش قادر أحددها نهائى إذا دى Lower Lobe



» فى الصورة دى هنلاقى Increased Opacity موجودة فى الجزء السفلى للـ Right Lung
» هسال نفسى ياترى ده مكانه Middle or Lower
» عينى على الـ Diaphragm لقيتنى قادر أحددها بصيت على الـ Right Heart Border مش قادر أحدده نهائى إذا دى Middle Lobe

Golden rule

» الـ X-Rays عموما حاجة مجرد انها بتساعدنى فى الـ Diagnosis بتاعى

» بس مش هقدر أبنى عليها لوحدها Diagnosis ولازم نعتمد على الـ Clinical Findings وشكل العيان قدامك عامل ايه

» لان كل اللى هنشوفة يا أبيض أكتر (Increased Opacity) يا أسود أكتر (Increased Translucency)

» بعد كدا بنبتدى نعتمد على تحاليل تانية وفحوصات عشان نعرف سبب البياض ده أو السواد ده

» هنبتدى دلوقتى نعرض مجموعة X-Rays ونحاول نناقشها

» كل اللى مطلوب منك انك لو مسكت X-Rays تكون عارف الـ Normal شكلة بيكون إزاى

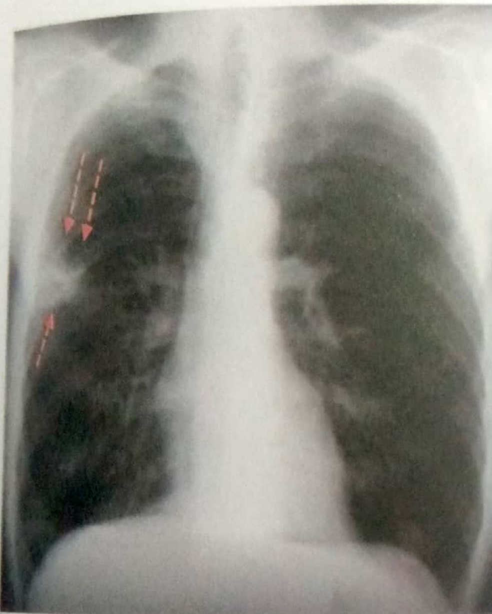
» لو لقيت منطقة فيها Opacity أو Translucency زيادة تتعرف عليها وتقولى مكانها فين

» بعد كدا بنبتدى نعمل تحاليل اكتر ونعرف ايه سبب الـ Opacity أو الـ Translucency دى



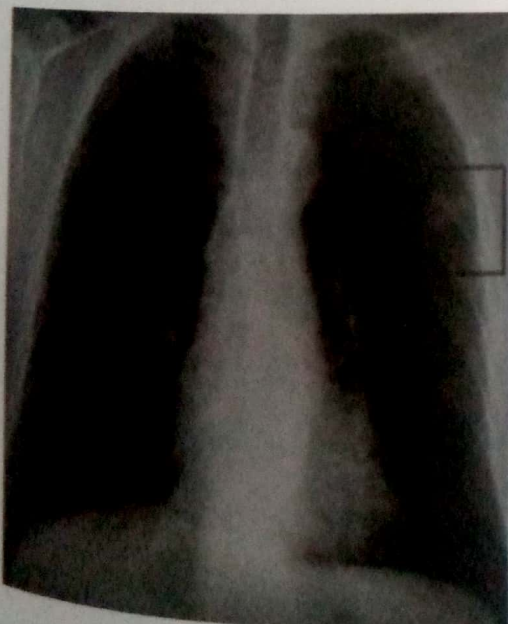
» الصورة دى عندى Increased Opacity فى الـ Left Lung

» ومن شكلها أساساً ومع التحاليل كانت حالة Cancer



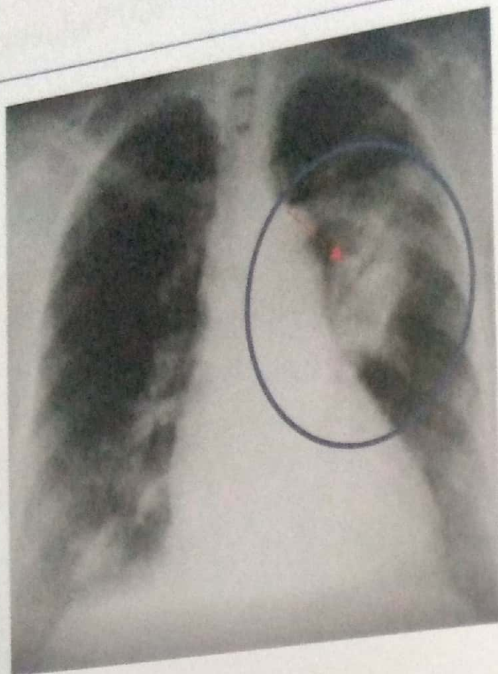
» الصورة دى عندى Increased Opacity فى الجزء ده من الـ Right Lung

» ومع الفحوصات كانت حالة Septic Embolus



» الصورة دى عندى Increased Opacity فى الجزء ده من الـ Left Lung

» ومع الفحوصات كانت حالة Cancer

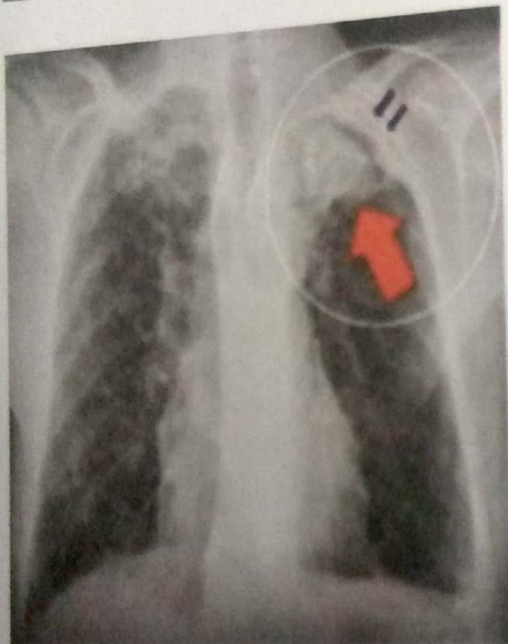


» الصورة دى عندى Increased Opacity فى الجزء ده من الـ Left Lung

» ولو دققنا فى الجزء الأبيض ده فى وسط البياض فيه خط أسود ماشى ده بسميه bronchogram

» وبقول على الحالة دى انها

Consolidation with bronchograms in the left lung

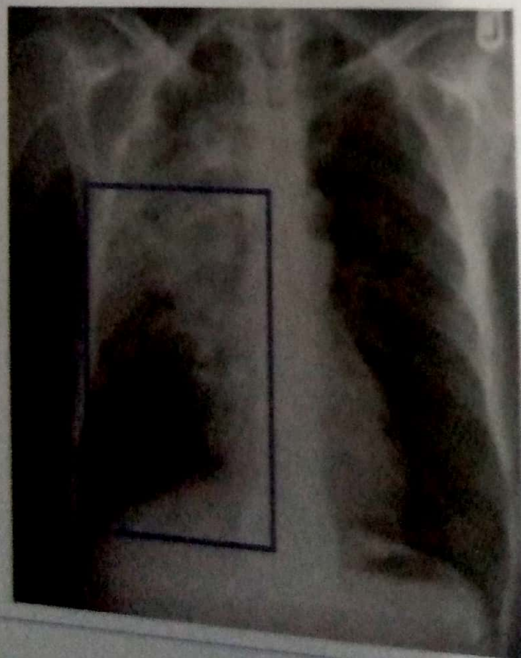


» الصورة دى عندى Increased Opacity فى الجزء ده من الـ Left Lung

» ولو دققنا فى الجزء الأبيض ده بلاقى انه حواليه سواد

» ودى علامة مميزة لحالات الـ aspergilloma

» عندى abscess وبعدها بيحصل fungal infection بتعملى المنظر ده



» الصورة دى عندى Increased Opacity فى الجزء ده من الـ Right Lung

» ومع شكل العيان اللى قدامى

» كانت دى حالة pneumonia



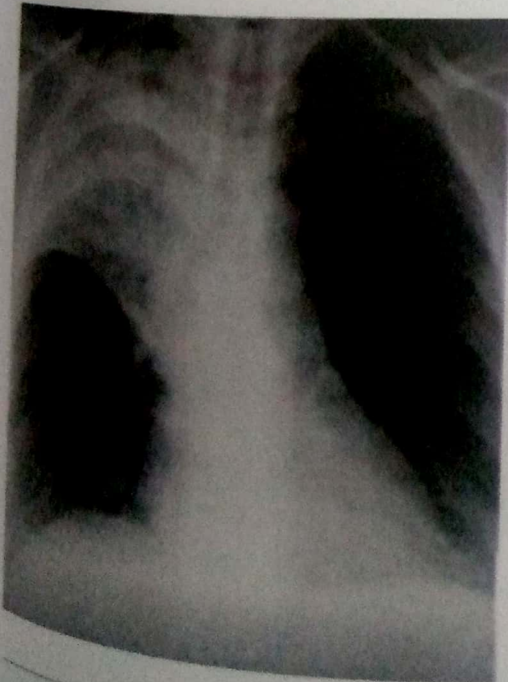


- الصورة دى عندى Increased Opacity فى الـ Left Lung
- ومع شكل العيان اللى قدامى كانت pneumonia





- الصورة دى عندى Increased Opacity فى الجزء ده من الـ Right Lung
- وهلاقيها واخده شكل Circle كدا
- ودى كانت حالة Lung Abscess

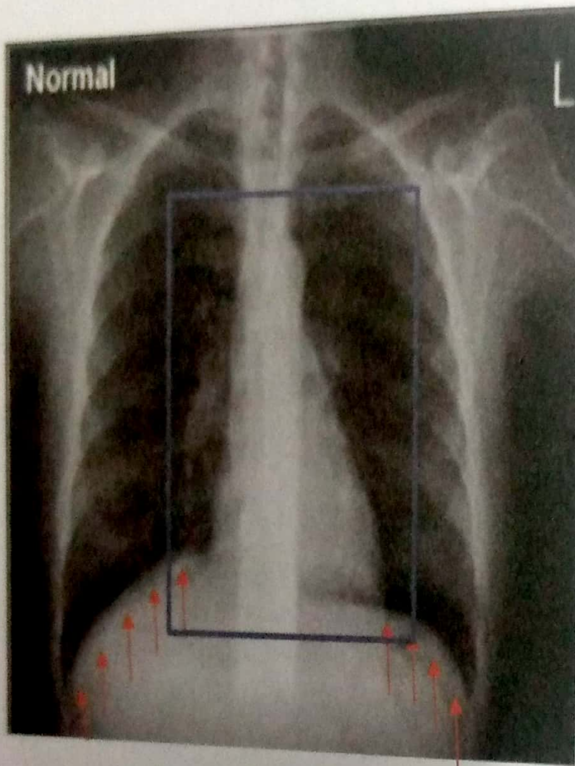


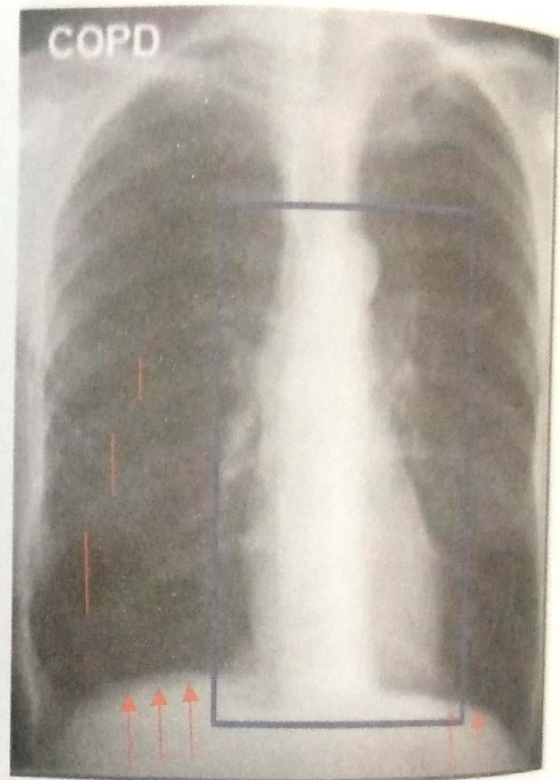


- الصورة دى عندى Increased Opacity فى الـ right Lung
- ودى right upper lobe consolidation



دى حاجة بسميها Lung Cavitation بنلاقى حتة سودا فى وسط Consolidation
ودى كانت حالة TB



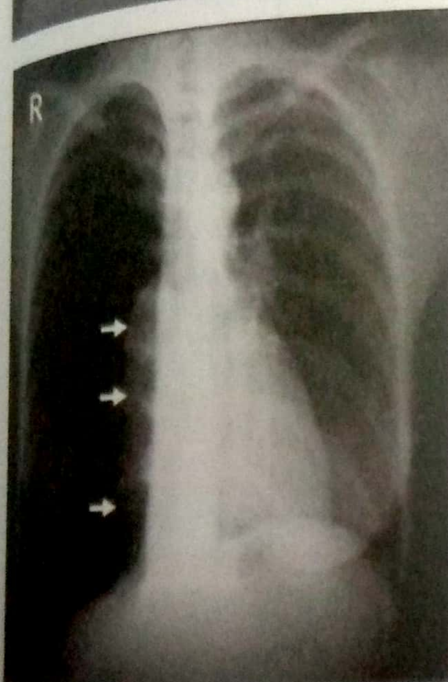


الصورة بتبين شكل الـ X-Ray بتاع مريض الـ COPD
أول حاجة عينك على الـ Diaphragm بلاقيه Low Flat Diaphragm
تانى حاجة هتلاقى عينك على القلب هتلاقى انه بقى مطاول كدا وبنسميه Ribbon Shaped Heart
وكمان عندك المسافة بين الـ Ribs زادت Widely Separated Ribs



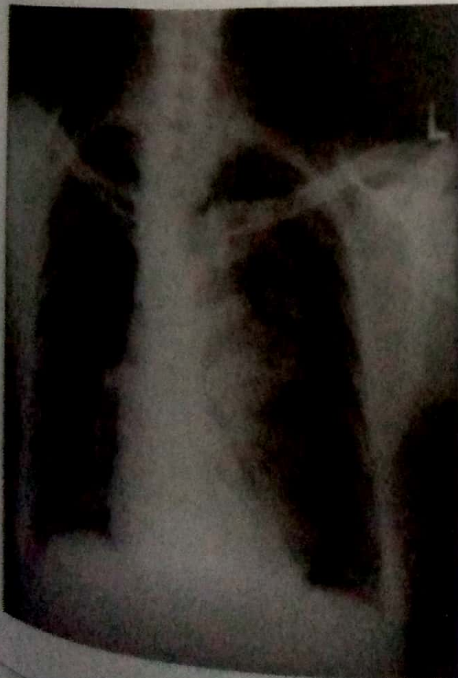
» الصورة دى عندى Increased translucency فى الـ Left Lung

» ودى كانت حالة Tension pneumothorax



» الصورة دى عندى Increased translucency فى الـ Right Lung

» ودى كانت حالة Tension pneumothorax



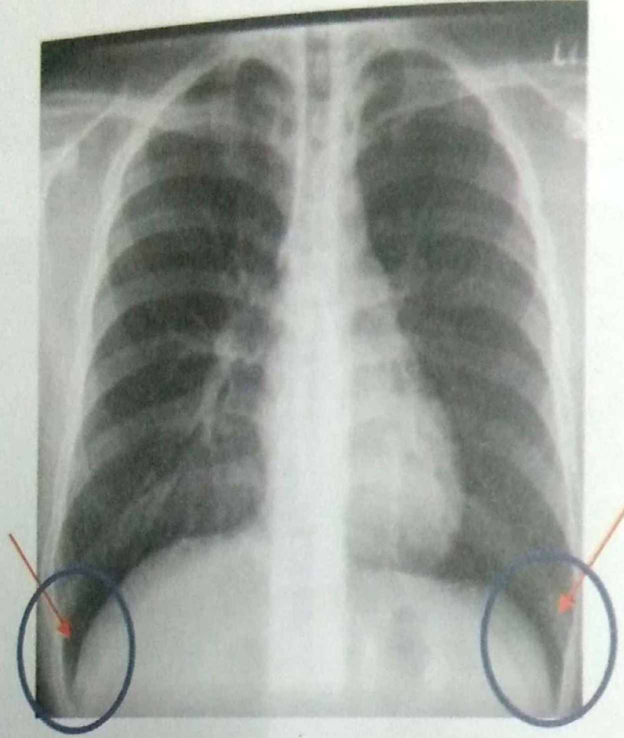
» الصورة دى عندى Increased translucency فى الـ Left Lung

» ودى حالة pneumothorax

3) Costophrenic angle

» هى الزاوية الموجودة فى الجزء السفلى للرئة

» الطبيعى زى الصورة اللى قدامنا انها يتكون clear واقدر احددها بسهولة



» لو مقدرتش تحددها أو لقيت فيها Opacity (بياض) يبقى فيه مشكلة فى الغالب Effusion

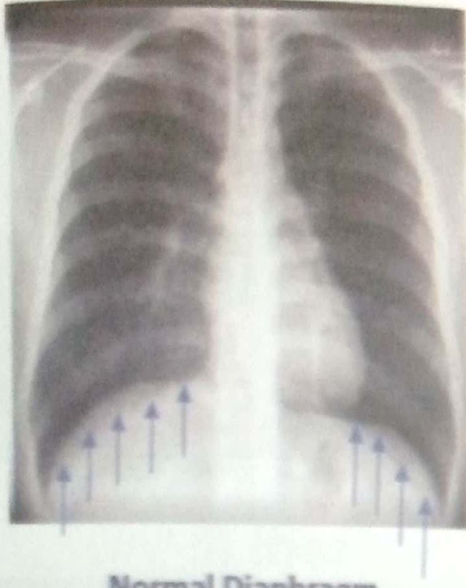






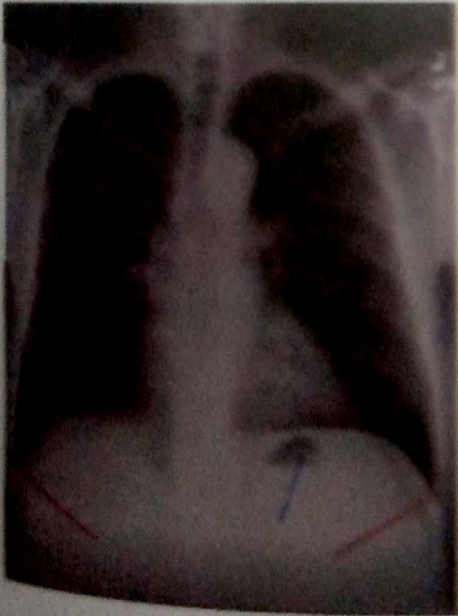
4) Diaphragm

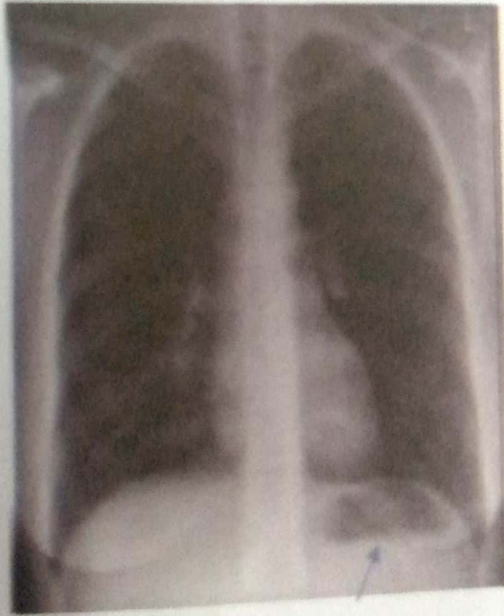
» يهمني انك تعرف تحدده وشكله الطبيعي
» بيبقى واخد شكل curve بتاعه



Normal Diaphragm

» من الطبيعي كمان وجود فقاعات هواء تحته (بتاعت الـ stomach)

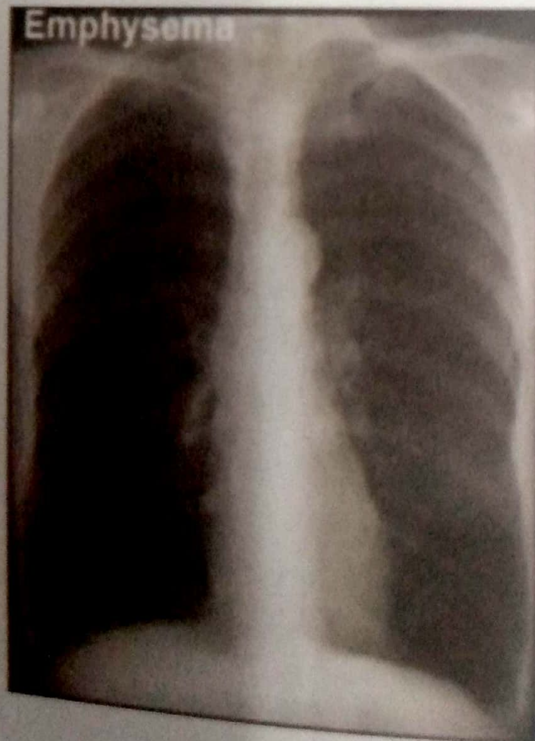




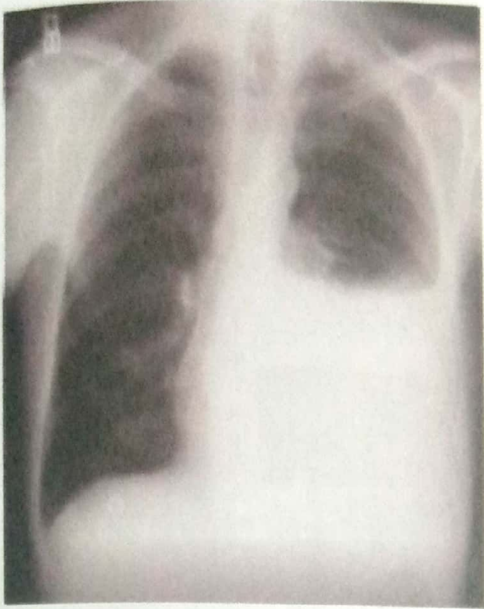
» اللى مش طبيعى انك تلاقى مستوى الـ diaphragm فى ناحية اليمين أعلى من الشمال أو العكس
» ودى بنسميها unilateral diaphragmatic paralysis
» وبتبقى نتيجة lung cancer, injury, viral infection



» حالات الـ emphysema دايما بتعمل prolonged lung وبتعمل pushing للحجاب الحاجز لأسفل
» هتعرفها من شكل الـ lung هتلاقيها نازلة لتحت أوى وكمان المسافة بين الضلوع كبيرة

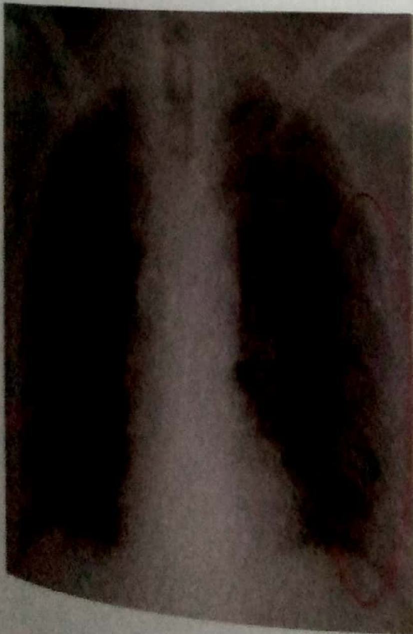


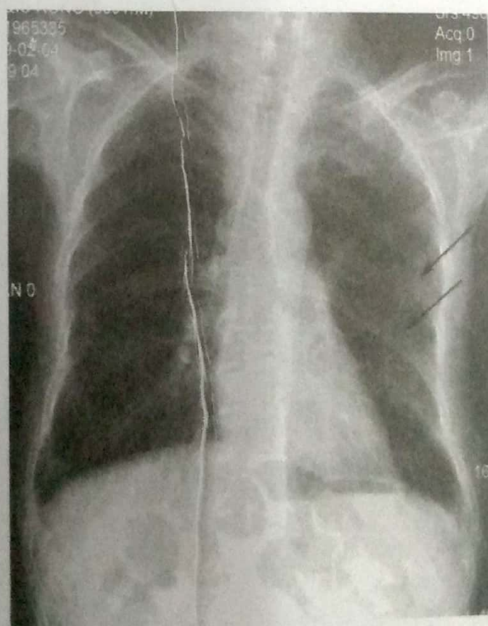
» أو انك مش هتشوف diaphragm نهائى فى بعض الحالات زى الـ effusion



5) Ribs

» المقصود اننا نبص على الضلوع ونشوف لو فيه اى كسور خصوصا بعد حالات الـ CPR







CT BRAIN

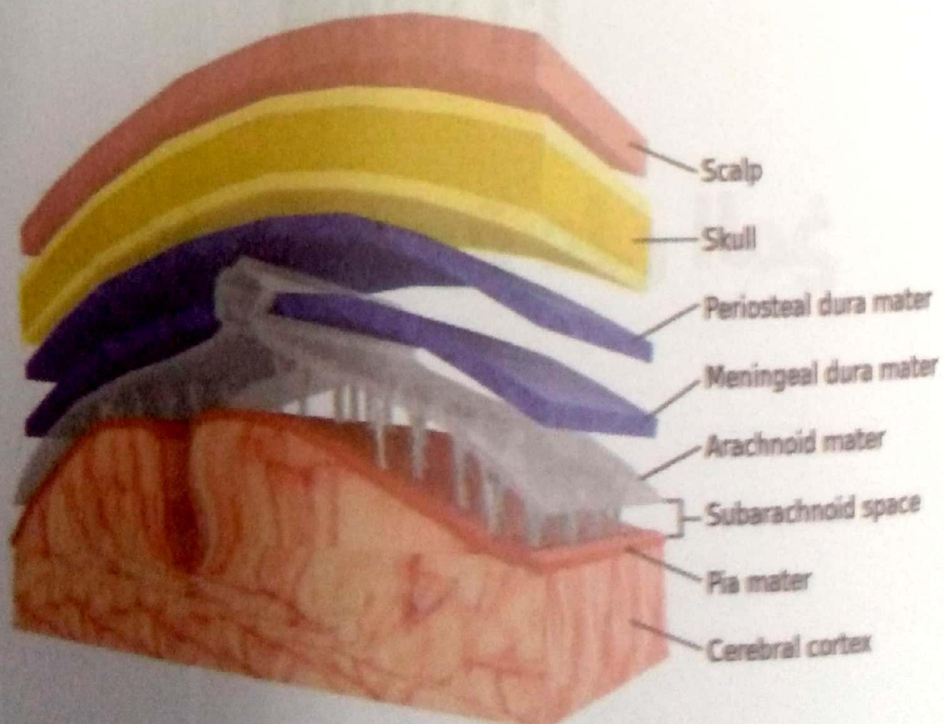
أشعة مقطعية على المخ

CT Brain

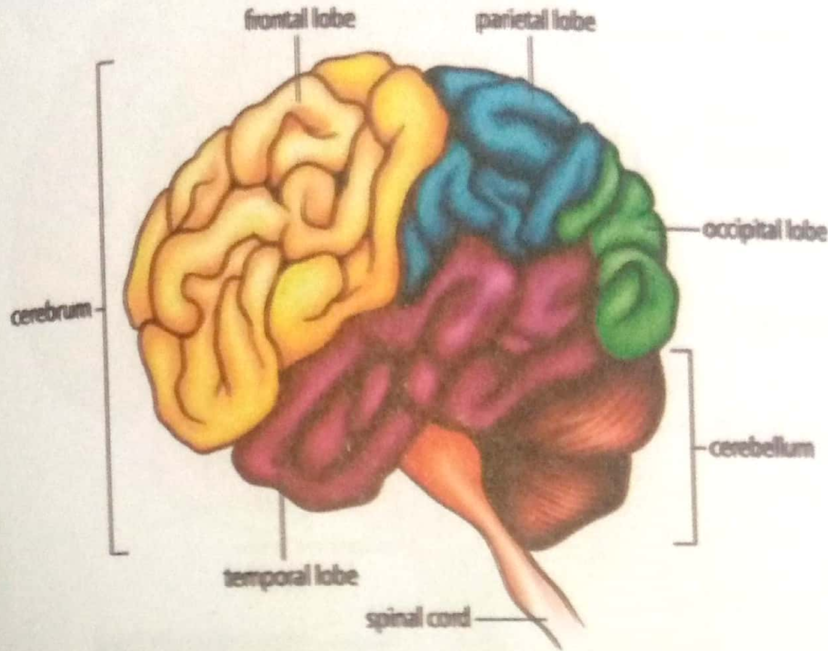
- الـ CT هى اختصار Computed Tomography واللى تم ابتكارها عام 1967
- ممكن أعمل CT Scan لكل حتة فى جسمك .CT abdomen, CT lungs, CT liver ... etc
- احنا هنا هنتكلم عن الـ CT Brain بس واللى ليها علاقة أكتر بشغلنا فى العناية

Anatomy of the Brain

- قبل ما نبتدى نتكلم عن المخ
- هنفتكر ان المخ كان محاط ب 3 أغشية سحائية (meninges)
  - الأم الجافية Dura Mater ودى كانت طبقتين periosteal – meningeal
  - الأم العنكبوتية Arachnoid mater ودى مهمة لانه بيحصل تحتها نزيف
  - الأم الحنون Pia mater
- وبالتالى لو حصل نزيف لازم أعرف أحدد هل هو Subarachnoid ولا Subdural ولا فين



- لازم كمان تكون عارف الـ Anatomy of the brain كويس
- عشان تقدر تقرأ الـ CT صح وتحدد المنطقة المصابة

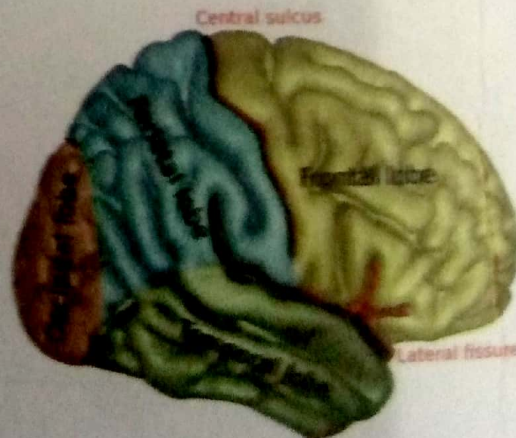


- المخ بيتكون من القشرة المخية (Cerebrum) ودى بنقسمها إلى 4 فصوص

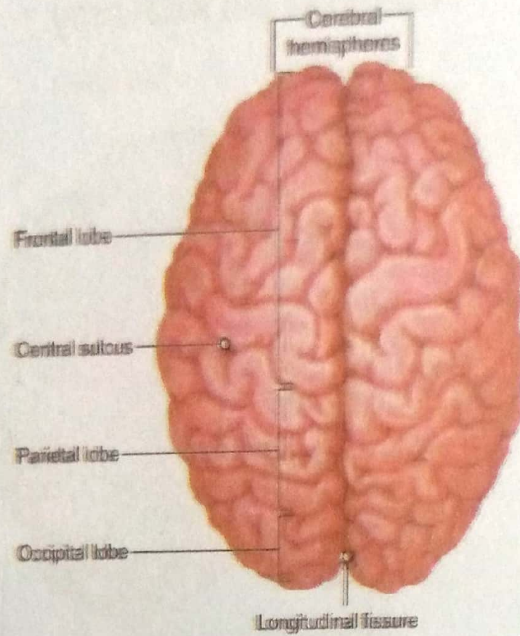
Frontal Lobe, Parietal Lobe, Occipital Lobe, Temporal Lobe

- الـ Cerebrum بتمثل أكبر جزء من المخ ومسئولة عن معظم وظائف المخ

- وكان فيه Central Sulcus بيفصل الـ Frontal Lobe عن الـ Parietal Lobe
- وكان فيه Lateral Sulcus(Sylvian) بيفصل الـ Temporal Lobe عن الـ Frontal & Parietal Lobes



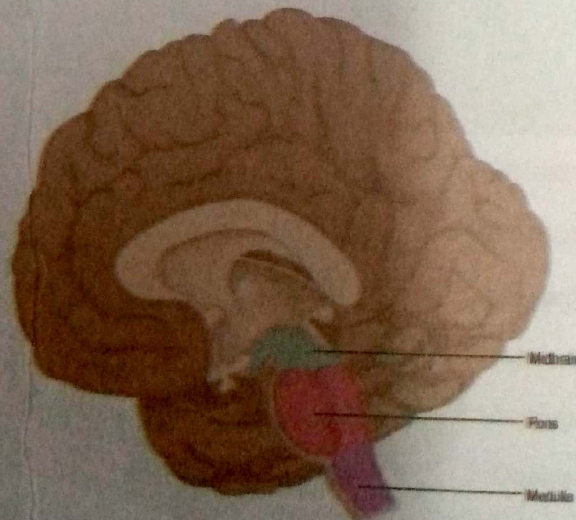
- وفيه عندى Longitudinal Fissure بيقسم الـ Cerebral Hemisphere
- إلى Right and Left



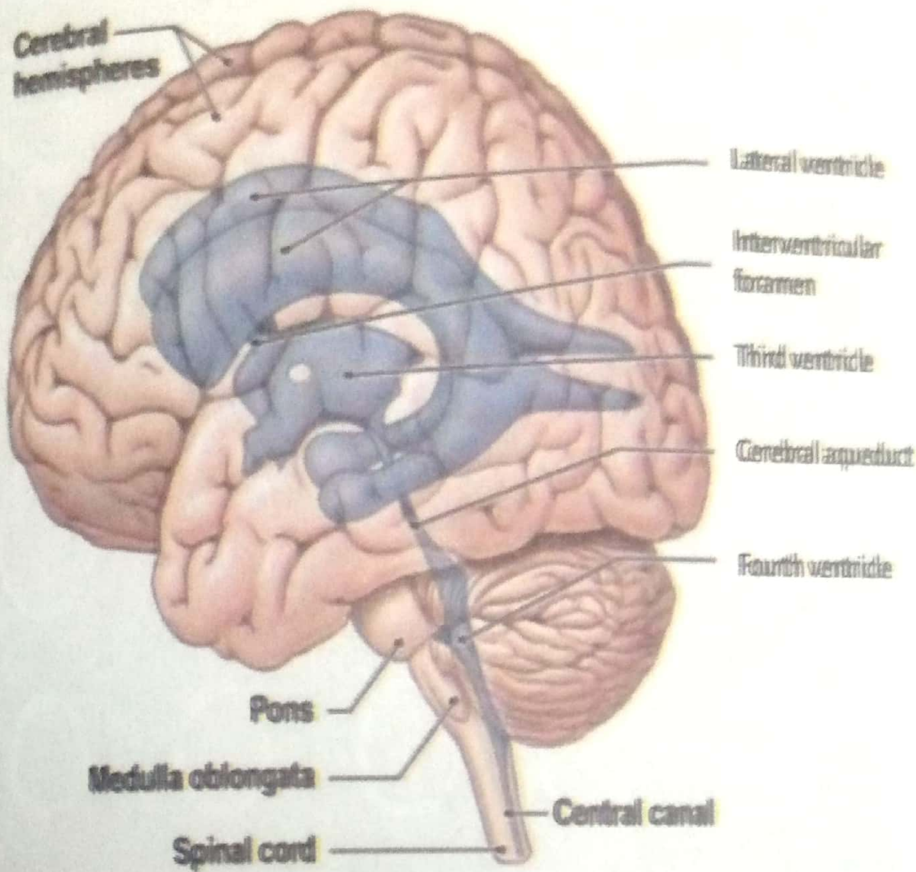
- بعد كدا عندنا المخيخ (Cerebellum)
- الـ Cerebellum مسئول عن توازن حركة الجسم

- وكمان جزء المخ (Brain Stem) واللى بتتكون من

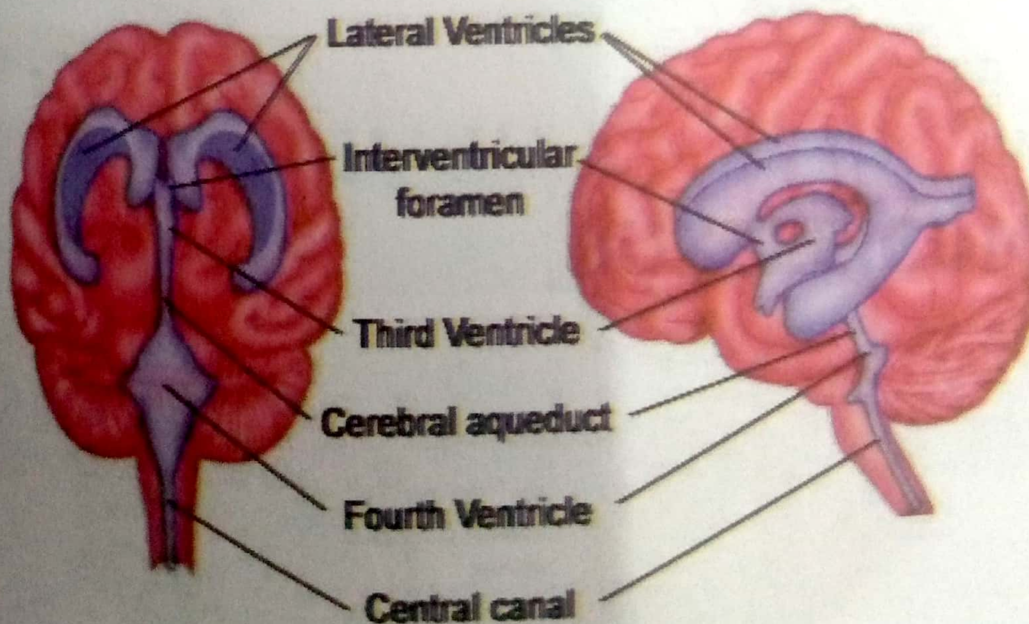
Midbrain, Pons, Medulla Oblongata



« لازم كمان تعرف الـ anatomy بتاع الـ Brain Ventricle واللى بتحتوى على الـ CSF



Ventricles of the Brain

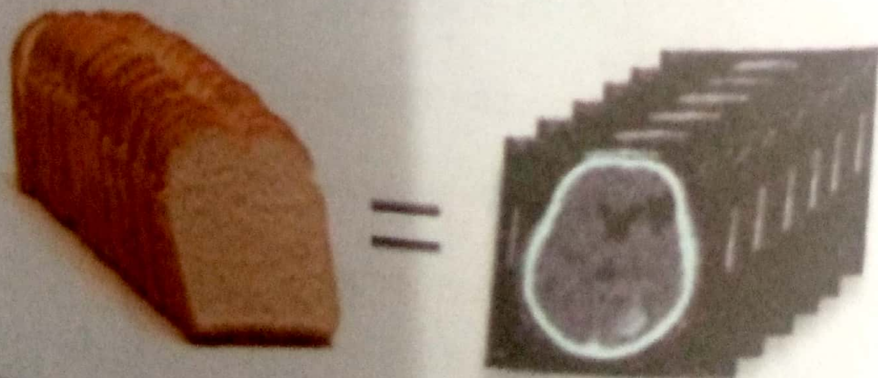


» لما بنشوف فيلم الـ CT Brain بيبان عندى بالشكل ده

طب إيه الصور دى ؟!

» الفكرة كلها انى بخلى الأشعة تعدى على المخ فى Levels مختلفة

» كل Level هيطلع صورة معينة



» الصورة دى بتوضح كل مستوى أشعة وشكل الصورة اللى هتطلع فى المستوى ده

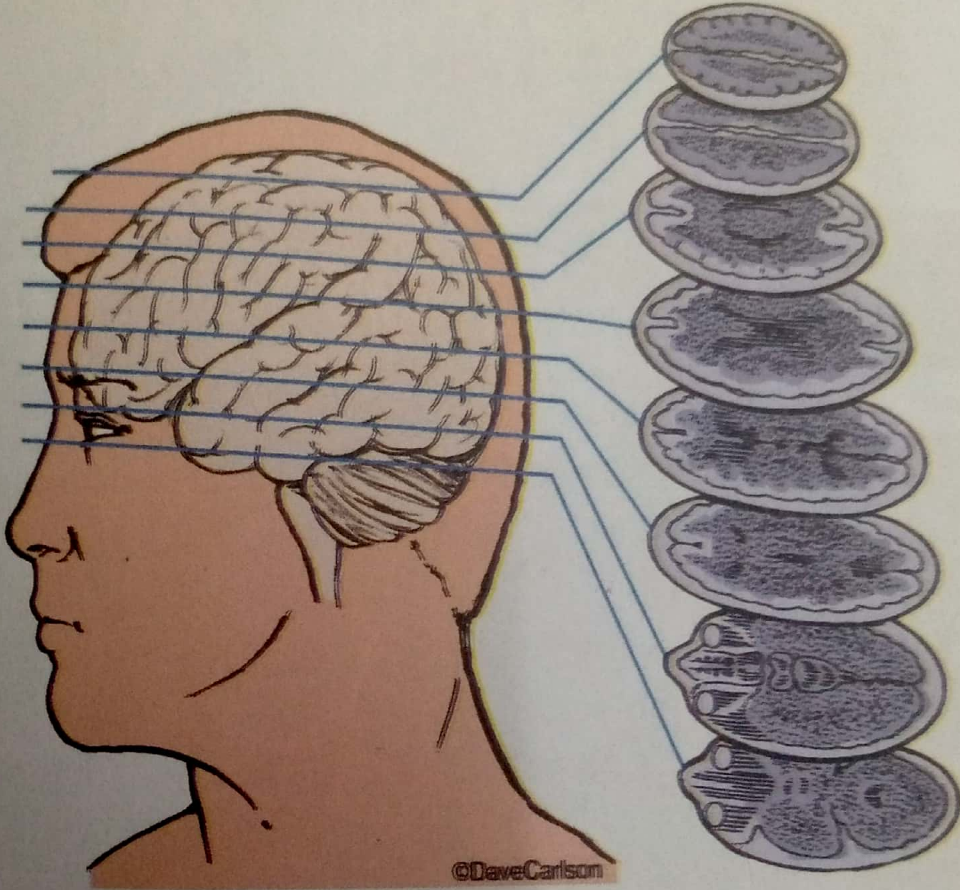
» فوق خالص هيبان عندى يدوب الـ Skull وبعض أجزاء الـ Cerebellum

» هنزل تحت شوية تبدأ تبان عندى الـ Cerebellum أكتر

» هنزل تحت كمان هتبتدى تبان عندى الـ Ventricles

» هنزل تحت أكتر هتبتدى يبان الـ Brain Stem

» هنزل أكتر هيبان عندى الـ Fascial Bones



» اذا الصور اللى هشوفها فى فيلم الـ CT brain بتمثل صورة المخ فى مستويات مختلفة

» من فوق من أول الـ Skull لتحت لحد الـ Fascial Bones

» عشان كدا فيه كتب بتقسم الصور إلى 3 أقسام

- Supraventricular Level وهو الجزء العلوى للمخ اللى فوق الـ Ventricle
زى أول 4 صور فى الرسمة (مش باين عندى Ventricle)
- Ventricular Level يعنى جزء المخ اللى الـ Ventricles موجودة فيه
زى الـ 5 صور اللى بعدهم فى الرسمة (باين عندى Ventricle)
- Infraventricular Level وهو الجزء السفلى للمخ اللى تحت الـ Ventricles
زى الـ 5 صور اللى بعدهم فى الرسمة (باين عندى Fascial Bones)

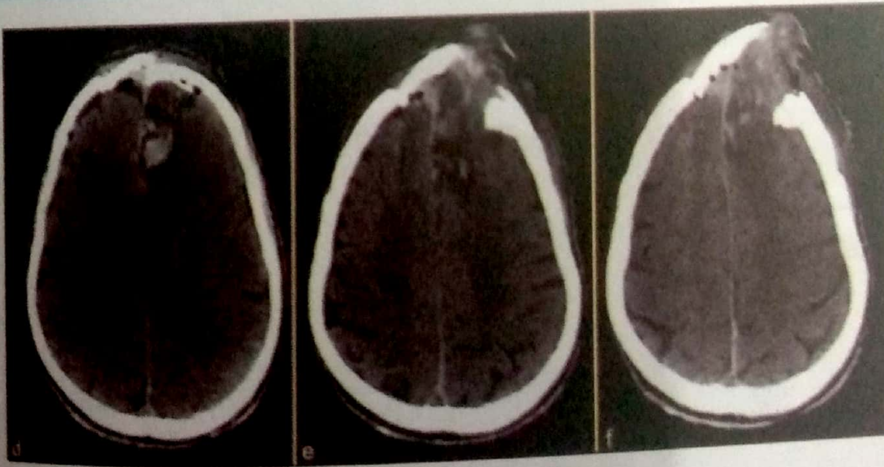
» كمان لازم نعرف ان فيه نوعين من الصور اللى بتطلع فى الـ CT

» نوع اسمه Bone Window ومن اسمها هى صورة بتركز على الـ Bones فقط ومش هقدر اشوف منها الـ Soft Tissue بتاع المخ

ولكن هستعملها فقط فى إنى اشوف الـ Bones عشان أعرف لو فيه عندى Fractures



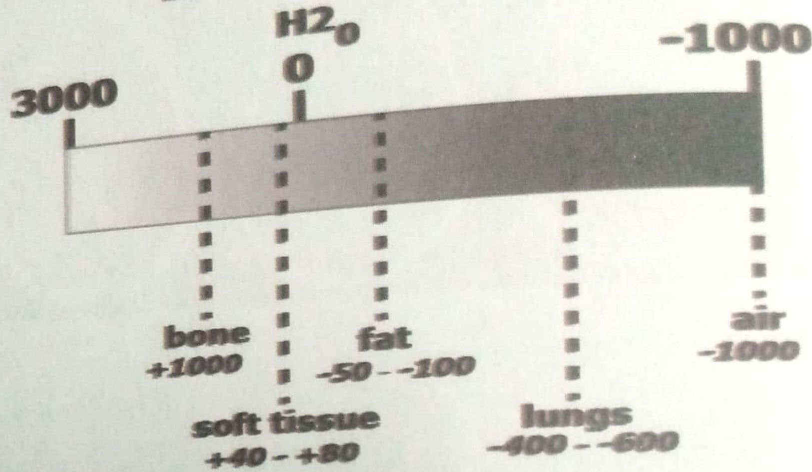
» وفيه نوع تانى اسمه Brain Window ومن اسمها هى صورة بتركز على الـ brain اكتر ودى الصورة المعتادة بتاعتنا اللى انا بقدر أشوف من خلالها الـ Soft Tissue بتاع المخ

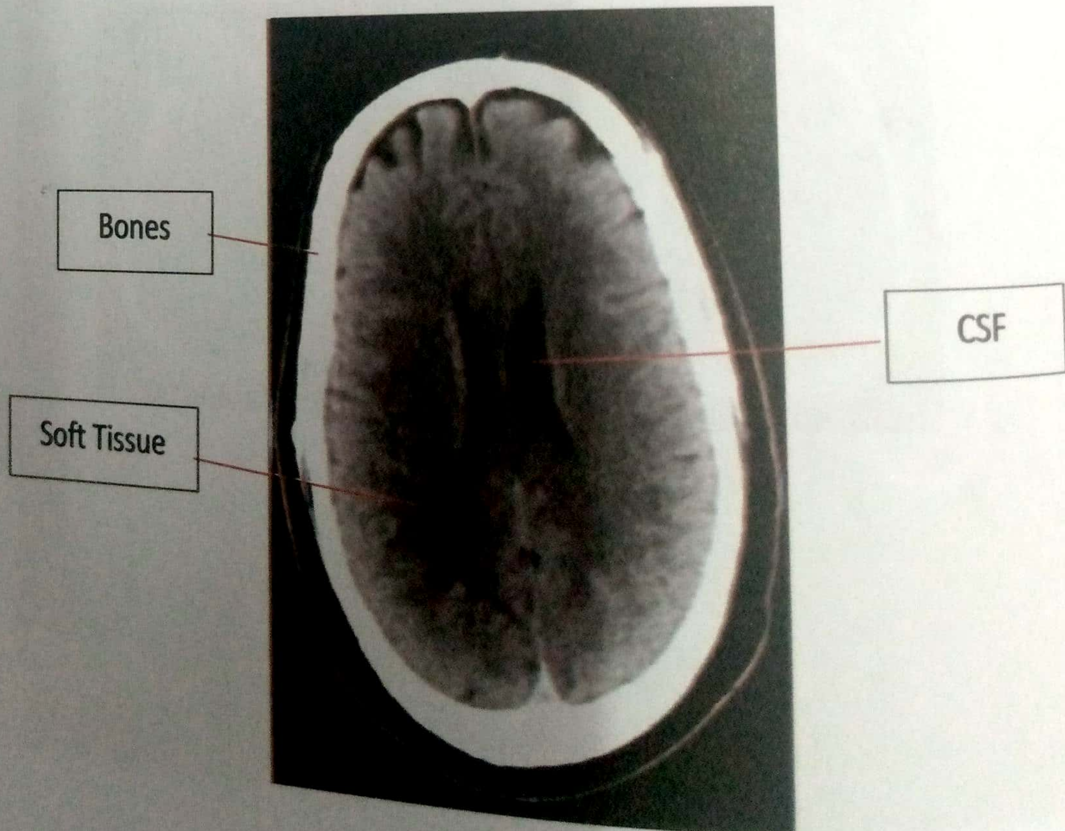


» كمان لازم نعرف الألوان بتبان إزاى فى الـ CT

» فيه حاجة اسمها الـ Hounsfield Unit بتبين لون كل نسيج هيبان فى الصورة

» مهم اوى تعرف ان الدم بيبان فى الأول أبيض وبعد مدة اسبوعين مثلا بيبقى لونه نفس لون الـ Soft Tissue وبعد مدة بلاقى ان لونه بيبقى أغمق من الـ Soft Tissue وبقى أسود





CT Brain Interpretation

» لما تشوف CT Brain قدامك هتمشى معايا بنفس الـ Steps دى

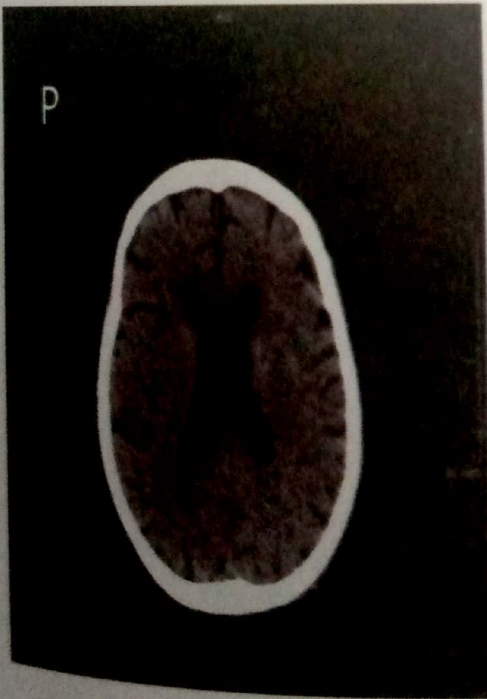
1) Identify the Film

» المقصود بيها هو إنى أعرف هل الـ CT Film بتاعى ده

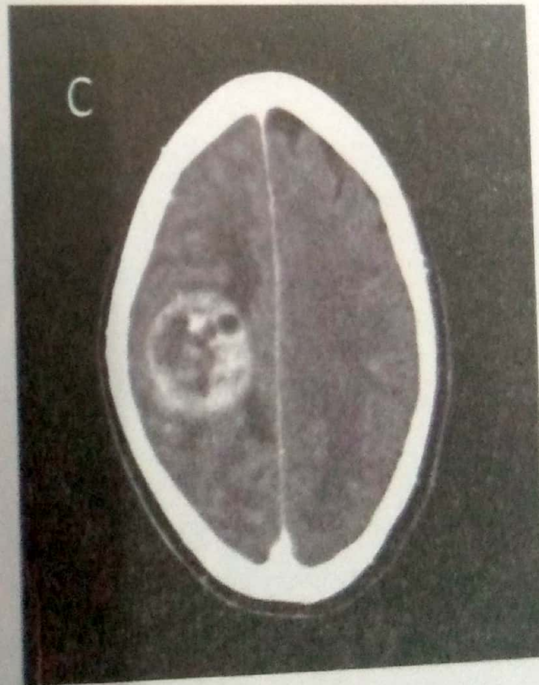
بالصبغة With Contrast — ولا بدون صبغة Without Contrast (Plain)

» أولا يبقى مكتوب فى الجنب " لو لقيت C إذا فهى إختصار Contrast يعنى بالصبغة"

"ولو لقيت N اختصار Non-Contrast أو هتلاقى P إختصار Plain "يعنى بدون صبغة"



Non contrast CT (plain)

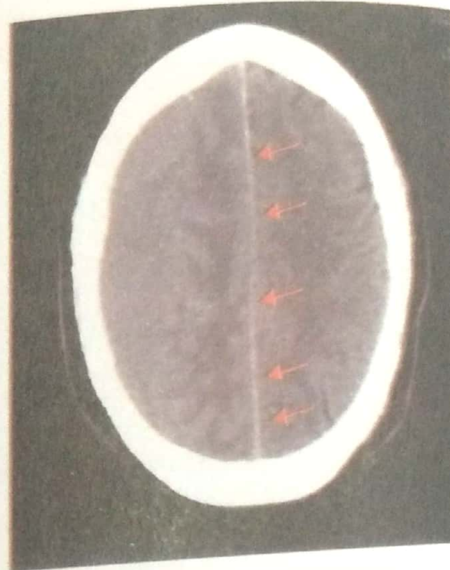


CT Brain with contrast

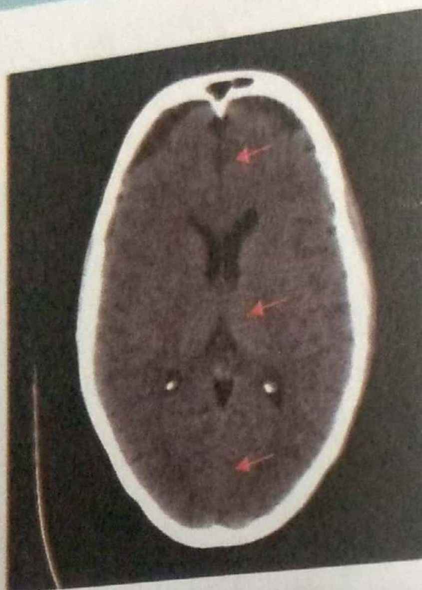
» ثانيا وده الأهم عينك على الـ Longitudinal Fissure اللى قولنا فى جزء الـ Anatomy
انه بيقسم الـ Cerebrum إلى نصفين Right and Left

» لو لقيته واضح وأبيض (يعنى واخد Contrast) إذا فهى أشعة بالصبغة
ولو لقيته غير واضح قدامك ومش أبيض (يعنى مش واخد Contrast) إذا هى أشعة بدون صبغة

» كمان حاول تبص عليه وتتأكد انه فى النص بالظبط Medline وان مفيش أى Deviation فيه



CT Brain with contrast



Non contrast CT (plain)

» كمان لازم تحدد إتجاهك "تخيل معايا ان العيان بيعمل الـ CT وهو نايم على ظهره"

Front قدام العيان

Right يمين العيان



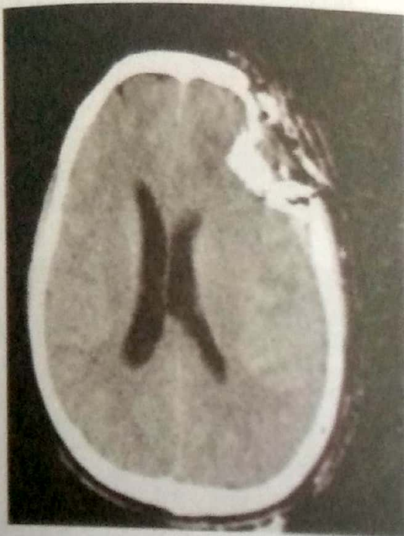
left شمال العيان

Back خلف العيان

2) Identify the Bones

» المقصود بيها هو إنى أبتدى أبص كويس على العظام بس

» وادقق كويس أوى لو فيه عندى أى Fracture موجودة



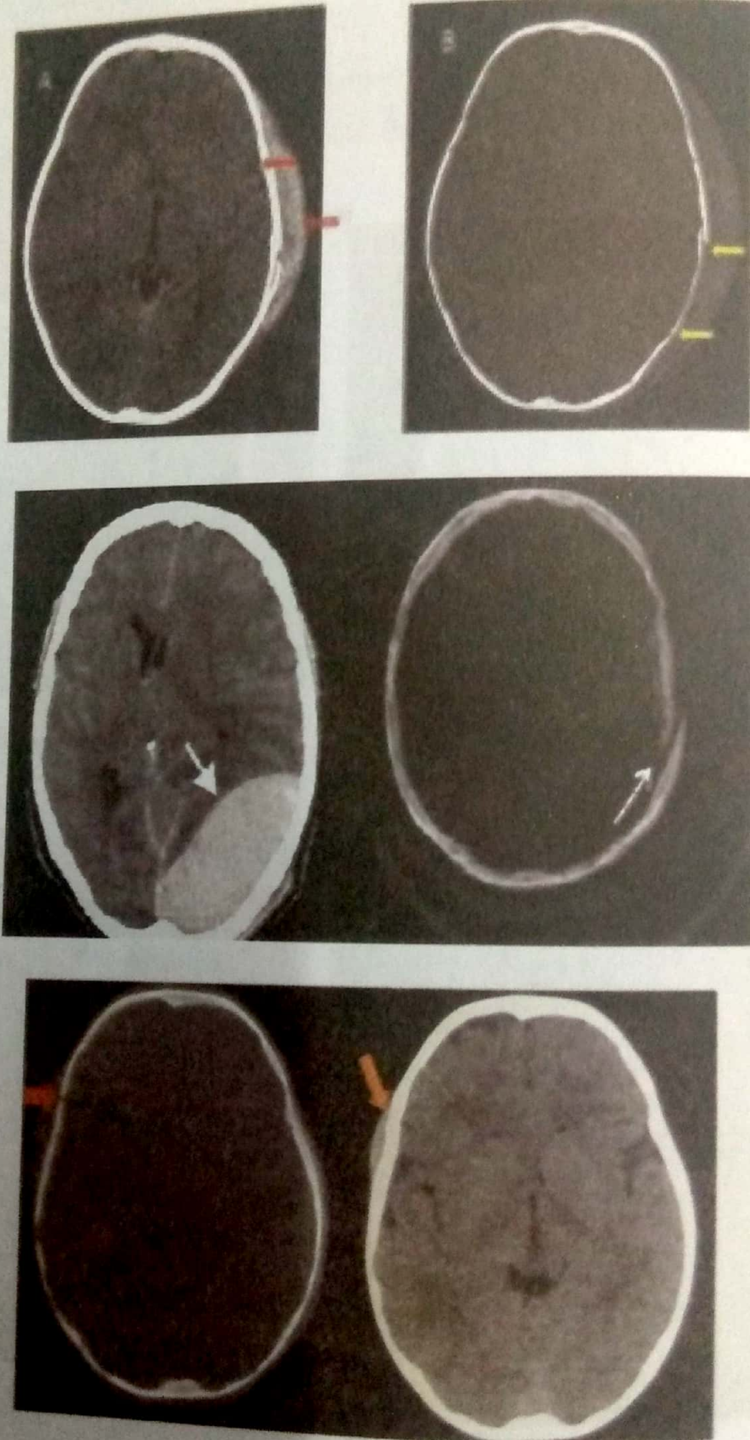






» عشان احكم كويس يفضل أشوف Bone Window Film لان ده زى ما قولنا انه بيبين بس العظام على عكس الـ Brain Window بيركز اكتر على الـ Brain Tissue

» والصور دى بتوضح الفرق بين انى أشوف الـ Fracture فى Bone Window أو Brain Window



» واحد عمل حادثة وحصله Fracture Base Skull يعنى كسر فى قاع الجمجمة

» طبعا فيه علامات بتظهر عليه زى الـ Raccoon Eyes حوالين عينيه او Battle Sign خلف الأذن

» بالإضافة لنزول CSF لو نزل من الـ Nose بسميها Rhinorrhea

ولو نزل من الـ Ears بسميها Otorrhea



Raccoon Eyes



Battle sign



otorrhea

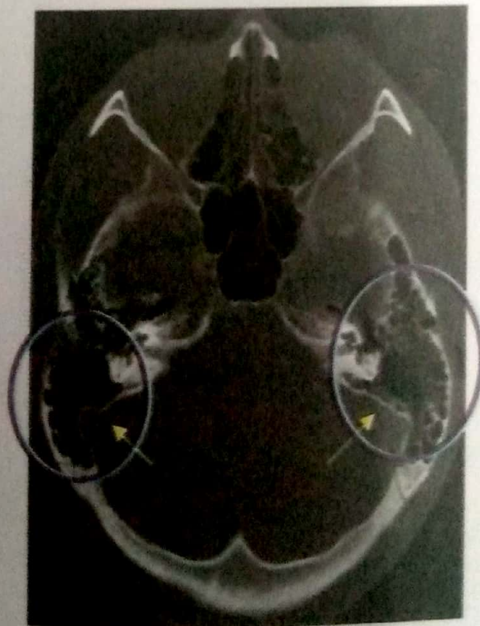


Rhinorrhea

» كسر عظام الجمجمة نفسه هيبان معايا فى الـ CT

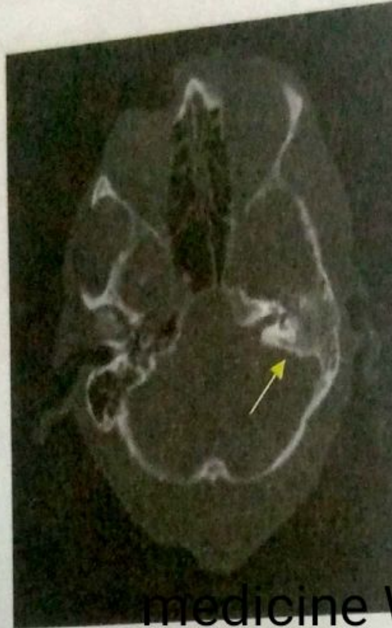
» لو بصينا على عظام الـ Mastoid المفروض ان فيه جواها فراغات هواء Aerated

وزى م اتفقنا ان الهواء بيبان عندى أسود



« في حالة إن حصل Fracture Base Skull

« لو بصينا على عظام الـ Mastoid هنلاقى ان الفراغات دى بقت لون gray مش أسود لان مفيش جواها هواء Non Aerated وده بيحصل نتيجة الكسر ووجود CSF





Non-Aerated Mastoid Bone indicating Fracture Base Skull

3) Identify Hemorrhage

» المقصود بيها هو إنى أبتدى أبص كويس هل فيه نزيف ولا لأ

» اتفقنا ان الدم فى الأول (يعنى لسه جديد Acute) بيبان أبيض Hyperdense فى الأشعة
انما بعد مدة من الوقت (بيبتدى يقدم Subacute) ولونه بيكون Isodense يعنى نفس لون نسيج المخ
وبعد مدة (بيقدم أكتر Chronic) ولونه بيبقى Hypodense يعنى أسود من لون نسيج المخ

» بعد ما تتعرف على النزيف مهم جدا تعرف تحدد مكان النزيف فين بالظبط

Epidural Hematoma

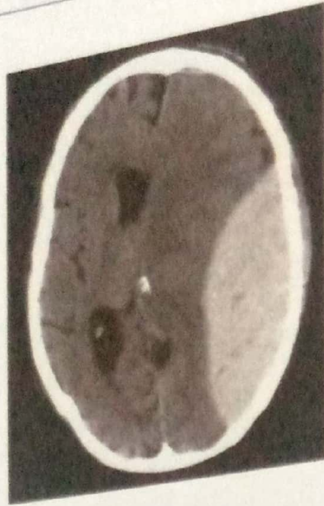
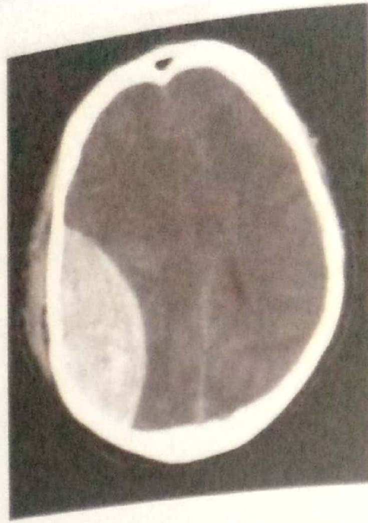
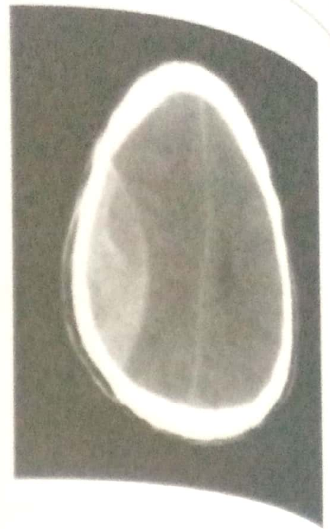
» معناه ان حصل عندى نزيف فى المنطقة بين الجمجمة Skull والأم الجافية Dura Mater

» بيبقى له شكل محدد فى الـ CT (بيكون **محدب**)

» وكمان لو بصيت على الـ longitudinal fissure هلاقى انه حصل فيه Deviation لناحية معينة من المخ
بمعنى ان النزيف اللى اتكون ضغط على نص المخ اللى موجود فيه وعمل Deviation له

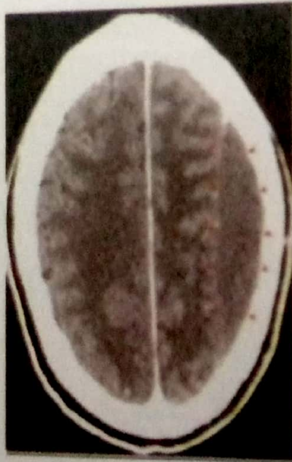
» لو دققنا فى الصورة هنلاقى نزيف محدب الشكل (الأسهم الحمراء)

» وكمان الـ longitudinal fissure حصل فيه deviation ناحية اليمين (الأسهم الصفراء)

Acute Epidural Hematoma (Recent)

- زى م اتفقنا طول م لون الدم أبيض يبقى ده معناه ان النزيف ده لسه جديد (لسه حاصل دلوقتى) Acute
- على عكس الصور دى هنلاقى ان الدم لونه أسود من لون المخ وده معناه ان النزيف ده قديم Old/Chronic





Chronic Epidural Hematoma (Old)

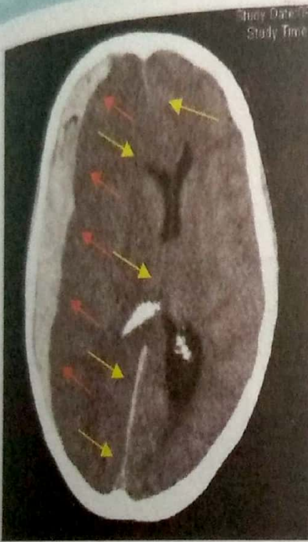
- فيه بقى حالة أخيرة من الـ Epidural Hematoma اسمها Acute on chronic
- يعني ان حصل عنده نزيف من زمان ولونه باين قدامي أسود وفجأة حصل نزيف جديد ولونه ابيض والنوع ده من النزيف بتكون قليلة

Subdural Hematoma

» معناه ان حصل عندى نزيف فى المنطقة بين الأم الجافية Dura Mater والأم العنكبوتية Arachnoid

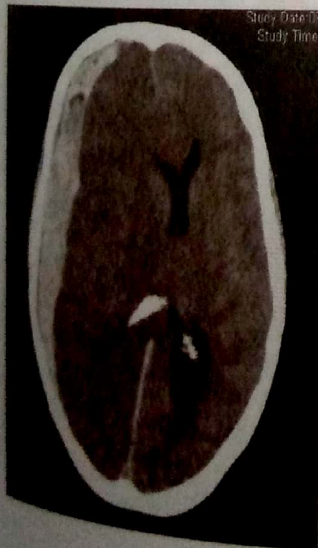
» بيبقى له شكل محدد فى الـ CT (بيكون **مقعر**) **شبة الهلال أو شبه الخنجر**

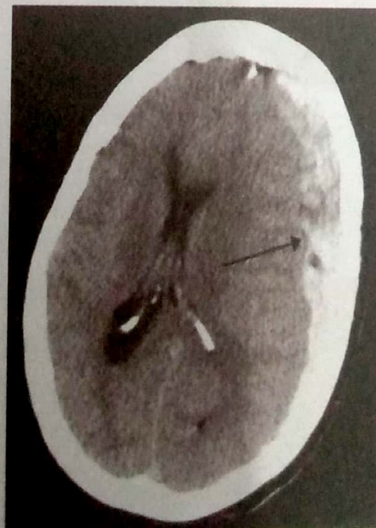
» وكمان لو بصيت على الـ Longitudinal Fissure هلاقى انه حصل فيه Deviation لناحية معينة من المخ بمعنى ان النزيف اللى اتكون ضغط على نص المخ اللى موجود فيه وعمل له Deviation

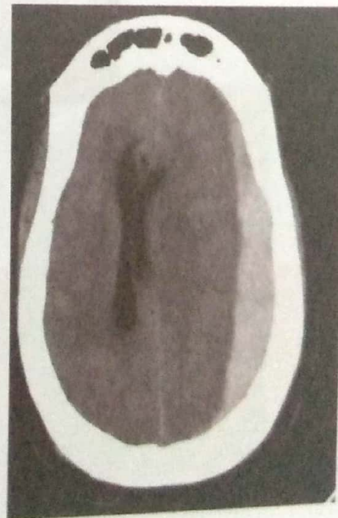


» لو دققنا فى الصور هنلاقى نزيف مقعر الشكل (الأسهم الحمراء)

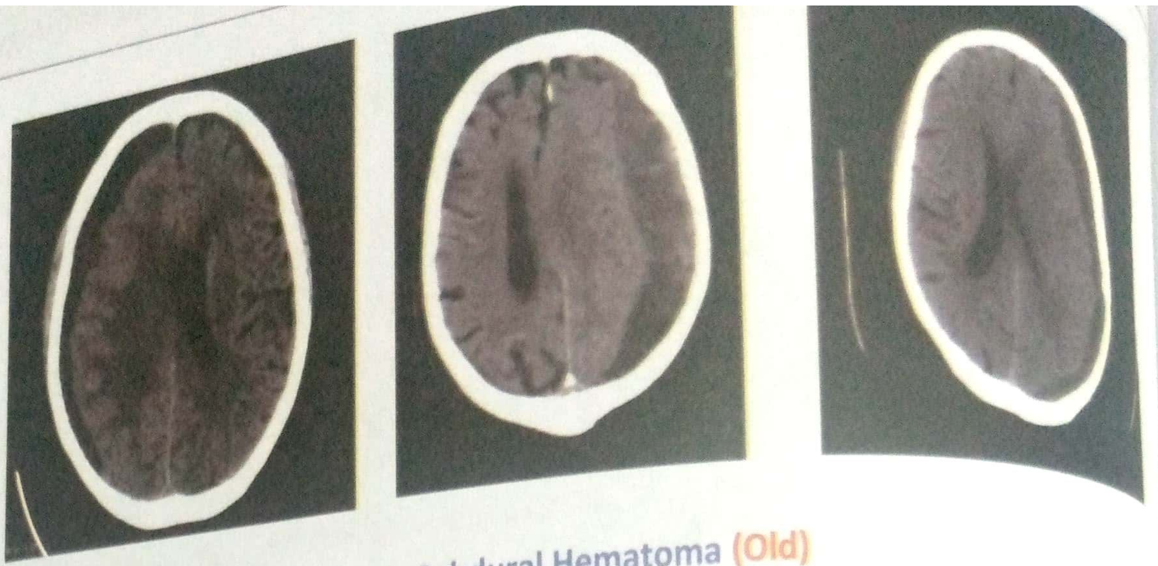
» وكمان الـ Longitudinal Fissure حصل فيه Deviation ناحية الشمال (الأسهم الصفراء)





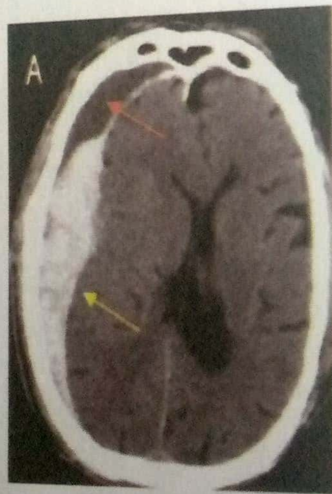


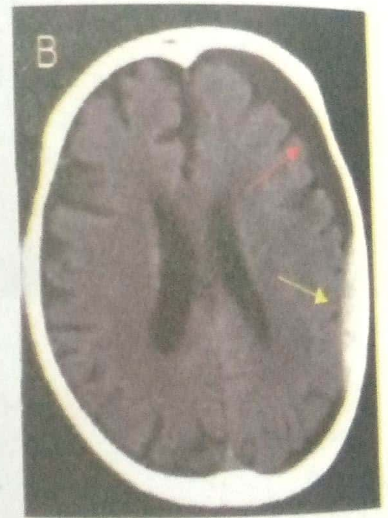
Acute Subdural Hematoma (Recent)



Chronic Subdural Hematoma (Old)

» فى النوع ده من النزيف بيكون شائع إن يحصل Acute on chronic Hematoma



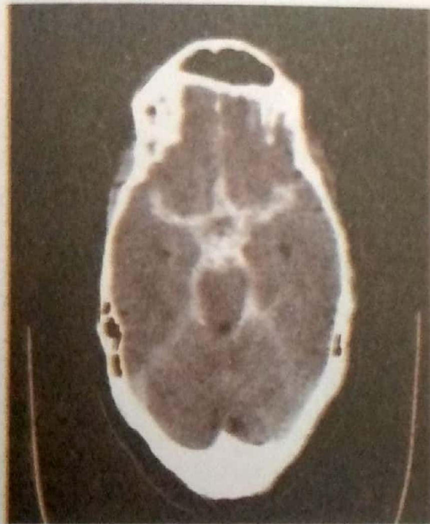
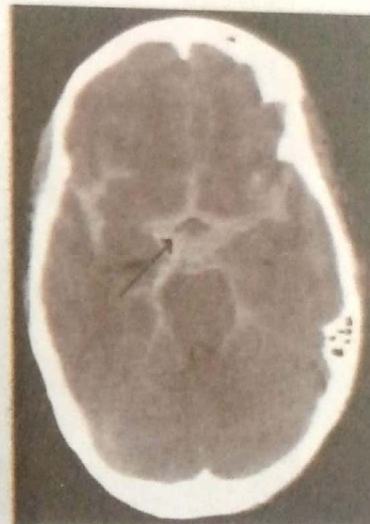


» السهم الأحمر يمثل Chronic Subdural Hematoma

» السهم الأصفر يمثل Acute on Chronic Hematoma

Subarachnoid Hemorrhage

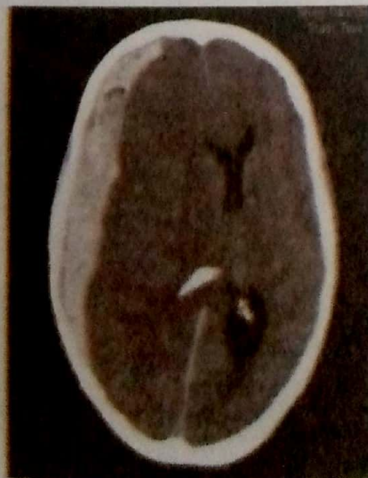
- معناه ان حصل عندى نزيف فى المنطقة بين الأم العنكبوتية Arachnoid والام الحنون Pia mater
- بيبقى له شكل محدد فى الـ CT (بيكون شكل العنكبوت)
- فى الغالب بيكون مريض كبير فى السن وحصل النزيف فجأة والعيان جاى يشتكى من Severe Headache

Subarachnoid Hemorrhage (SAH)



Epidural hematoma



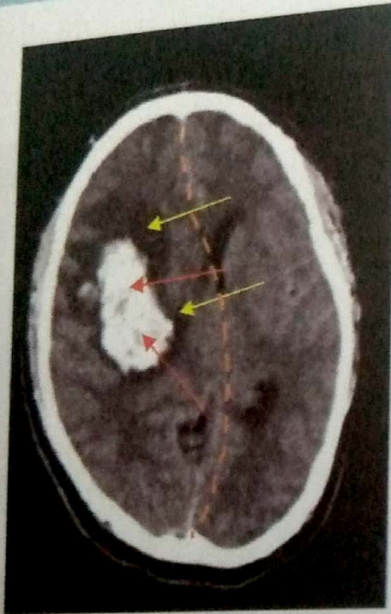
Subdural hematoma



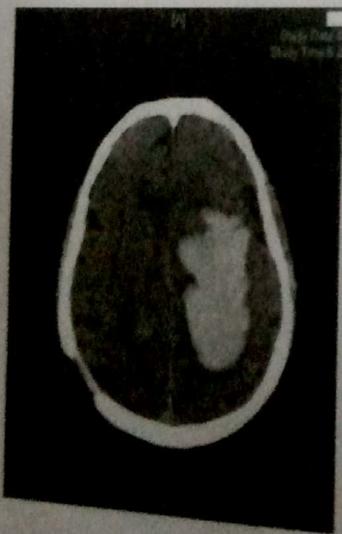
SAH

Intracerebral Hemorrhage

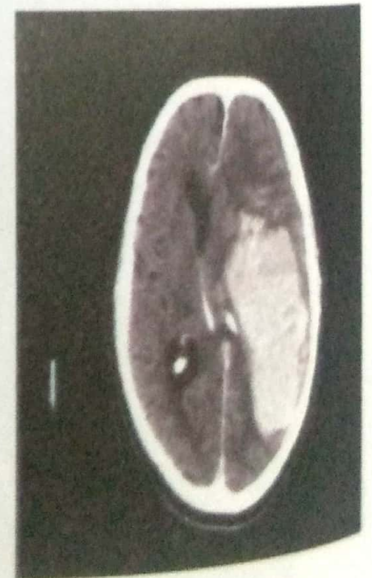
- معناه ان حصل عندى نزيف فى نسيخ المخ نفسه
- بيبقى له شكل محدد فى الـ CT (بيكون داخل نسيج المخ ومش متصل بالـ Bones بتاع الجمجمة)
- كمان هتلاقى حوالين النزيف ده فيه Edema واللى بتبان بلون أسود زى م اتفقنا ان المياه بتبان بلون أسود



- لو دققنا فى الصور هنلاقى نزيف مش متصل بالـ Bones (الأسهم الحمراء)
- وكمان حواليه سواد كدا واللى معناه Edema مياه متجمعه (الأسهم الصفراء)
- وكمان فيه عندى Medline shift بسبب النزيف والـ Edema (الخط البرتقالى)



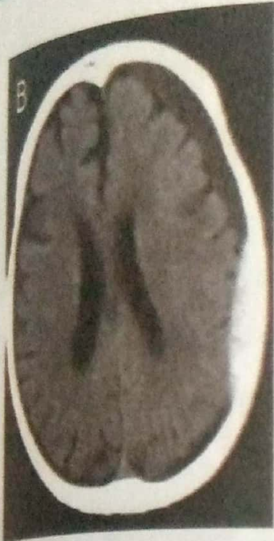


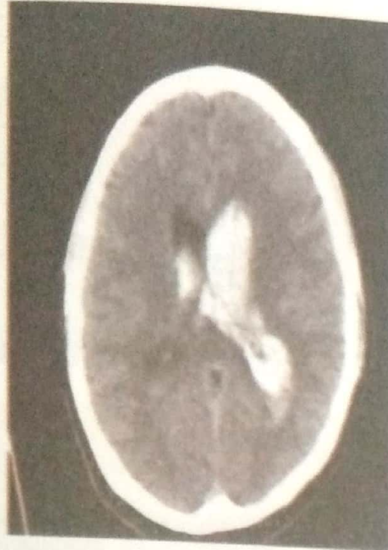


Intracerebral Hemorrhage

» أحيانا بقى هتلاقى ان النزيف حصل Intraventricular

» طبعا الـ Ventricles زى ما قولنا المفروض ان فيه CSF يعنى سائل فبتبان بلون أسود لو حصل فيها نزيف هتبان بلون أبيض سواء فى Ventricle واحد بس أو كلهم







Normal Ventricles

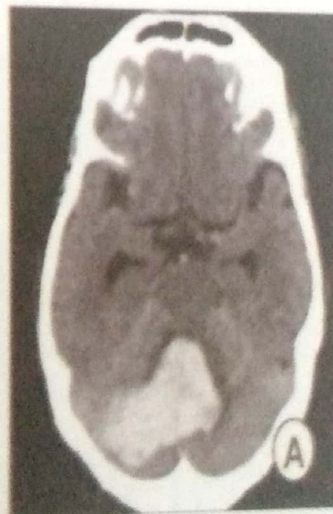
Intraventricular hemorrhage

» أحيانا هتلاقى ان النزيف حصل فى الـ Cerebellum بنسميه Cerebellar Hemorrhage

» طبعا هنشوفها فى الصور اللى تحت اللى سميناها (Infraventricular) بيكون باين فيها Fascial Bones







Cerebellar hemorrhage

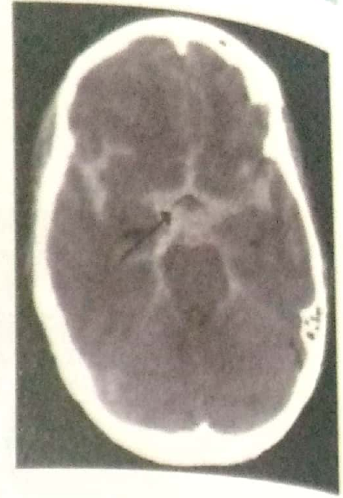
» وبالتالى لو حبينا نجمع حالات الـ Hemorrhage هيبقى عندنا



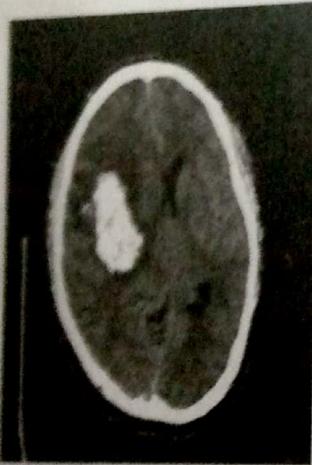
Epidural hematoma



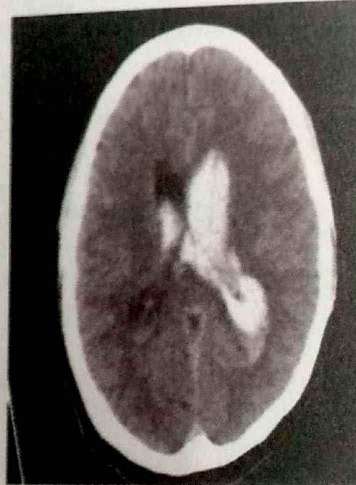
Subdural hematoma



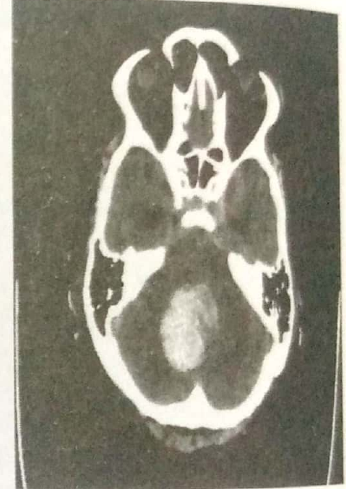
Subarachnoid (SAH)



Intracerebral Hge



Intraventricular Hge



Cerebellar Hge

» واتفقنا ان الدم لو لسه جديد Acute بيبقى لونه أبيض

بعد مدة أسبوع أو اسبوعين بيبقى لونه نفس درجة لون نسيج المخ

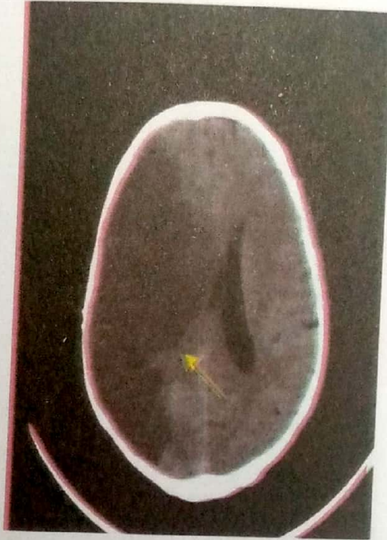
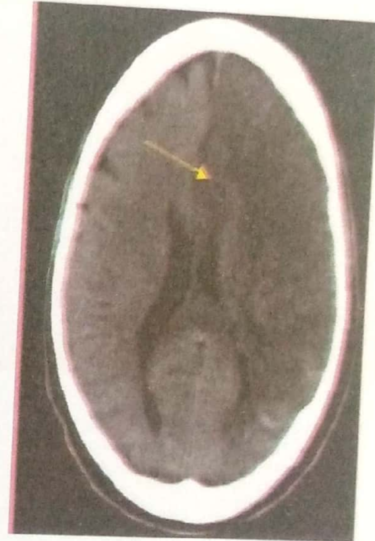
وبعد مدة بيحصل organization أكتر ولونه يبقى أسود من نسيج المخ

4) Identify Infarction

« معناه ان حصل عندى خلايا ماتت فى نسيخ المخ نفسه

« السبب بيكون شريان بيغذى منطقة معينة وفجأة الشريان ده حصله Obstruction بسبب Thrombus
وبالتالى الـ Blood Flow للمنطقة دى قل فحصل عندى Infarction

« المنطقة اللى حصلها infarction بتبان عندى بلون أسود من نسيج المخ

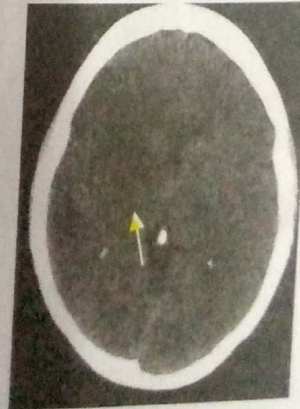




Ischemic Stroke (Cerebral Infarction)

« احيانا الجلطة مش بتبان معايا فى الاول ولكن لما بكرر الـ CT بعد 24 ساعة بتبتدى تبان عندى

2 Hours





24 Hours

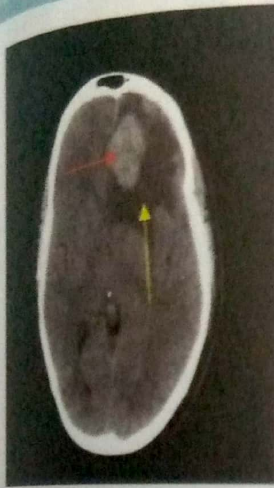
» المهم عندى انك تتأكد ان الحالة مش عندها hemorrhage عشان تحدد بروتوكول علاجك

» والسؤال دلوقتى هو أزاى انا هفرق ده Infarction ولا Old Hemorrhage ؟
لانهم هما الاتنين بيظهروا عندى بلون أسود

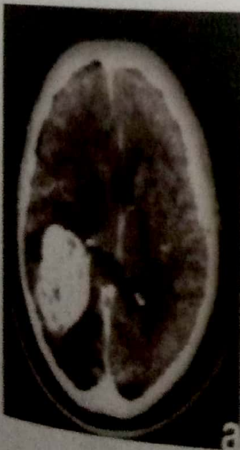
» الـ History هنا هو الأساس
هتسأل العيان بتاعك هل حصله نزيف فى المخ قبل كدا ولا لأ !
لو قال أيوة إذا ده old hemorrhage وإذا قال لأ يبقى ده Recent Infarction

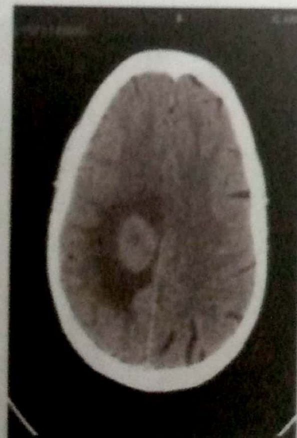
5) Identify Tumors

- معناه ان عندى ورم داخل المخ
- شكله بيكون محدد (كتلة) ومحدد الـ Borders بتاعته كويس
- بتكون hyperdense لون أبيض وممكن يكون حواليه سواد واللى معناه Edema



- لو دققنا فى الصور هنلاقى ورم محدد الشكل
(السهم الأحمر)
- وكمان حواليه سواد كدا واللى معناه Edema مياه متجمعه
(السهم الأصفر)





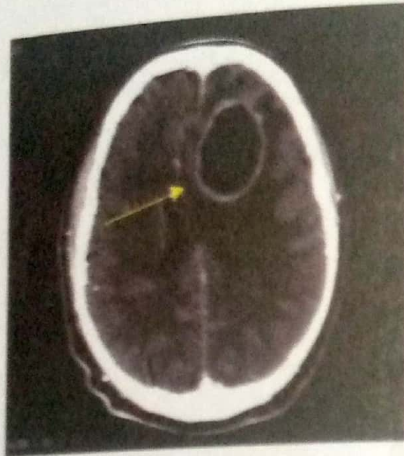
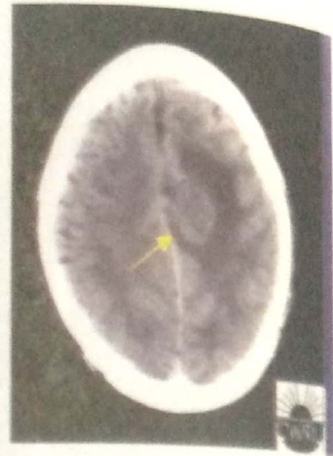


Brain Tumor

6) Identify Abscess

» معناه ان عندى خراج داخل نسيج المخ

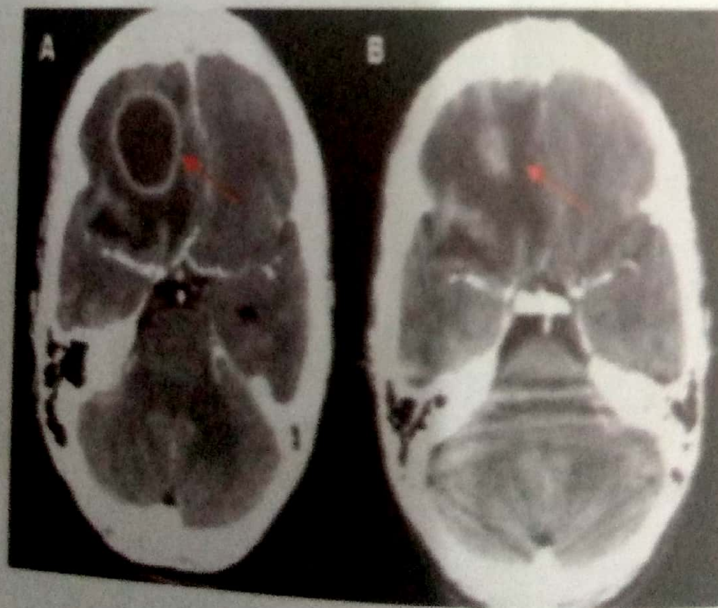
» شكله بيكون واضح جداً (شكل الخاتم Ring)

Brain Abscess (with contrast)

Abscess (without contrast)

» الصور دى بتوضح الخراج قبل وبعد ما اتخلصنا منه




MEDICINE WAY
BOT